

# Documentos

ISSN 0103-9865  
Setembro, 2004

**94**

## Aspectos na produção de novilhos jovens





ISSN 0103-9865  
Setembro, 2004

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

## ***Documentos 94***

### **Aspectos na produção de novilhos jovens**

João Paulo Guimarães Soares

Porto Velho, RO  
2004

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Rondônia**

BR 364 km 5,5, Caixa Postal 406, CEP 78900-970, Porto Velho, RO  
Telefones: (69) 222-0014/8489, 225-9386, Fax: (69) 222-0409  
www.cpafro.embrapa.br

**Comitê de Publicações**

Presidente: *Vanda Gorete Souza Rodrigues*

Secretária: *Marly de Souza Medeiros*

Membros:

*Flávio de França Souza*

*José Nilton Medeiros Costa*

*Luiz Carlos Coelho de Menezes*

*Newton de Lucena Costa*

*Maria das Graças Rodrigues Ferreira*

*Marília Locatelli*

*Rogério Sebastião Corrêa da Costa*

Normalização: *Alexandre César Silva Marinho*

Editoração eletrônica: *Marly de Souza Medeiros*

Revisão gramatical: *Wilma Inês de França Araújo*

**1ª edição**

1ª impressão: 2004, tiragem: 200 exemplares

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação.  
Embrapa Rondônia

---

Soares, João Paulo Guimarães

Aspectos na produção de novilhos jovens / João Paulo Guimarães Soares. -  
Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2004.

25 p. - (Documentos / Embrapa Rondonia, ISSN 0103-9865 ; 94).

1. Novilhos-Produção. I. Título. II. Série

CDD 633

---

© Embrapa - 2004

## **Autor**

**João Paulo Guimarães Soares**

Zootecnista, D.Sc., Embrapa Rondônia, Caixa Postal 406,  
CEP 78900-970, Porto Velho, RO.

E-mail: [jpsoares@cpafro.embrapa.br](mailto:jpsoares@cpafro.embrapa.br).



# Sumário

<b>Introdução .....</b>	<b>7</b>
<b>Limitações e perspectivas do desempenho dos sistemas de produção de gado de corte .....</b>	<b>8</b>
<b>Análise econômica de sistemas alternativos de produção de novilho precoce em comparação com sistemas tradicionais .....</b>	<b>9</b>
<b>Sistemas de produção de novilho precoce .....</b>	<b>11</b>
<b>Exploração do crescimento .....</b>	<b>12</b>
<b>Exigências nutricionais para crescimento.....</b>	<b>16</b>
<b>Formas de manipulação do crescimento.....</b>	<b>19</b>
<b>Alimentos Concentrados.....</b>	<b>20</b>
<b>Manipulação do crescimento através da restrição alimentar .....</b>	<b>21</b>
<b>Manipulação do crescimento através de alimentação em creep feeding .....</b>	<b>22</b>
<b>Implicações.....</b>	<b>24</b>
<b>Referências bibliográficas .....</b>	<b>24</b>



# Aspectos na produção de novilhos jovens

João Paulo Guimarães Soares

## Introdução

O cenário atual indica um avanço dos sistemas de produção em direção à intensificação. O abate de novilhos jovens (novilho precoce) associado à redução da idade das fêmeas ao primeiro parto apresenta-se como uma mola propulsora da modernização dos sistemas produtivos.

Várias são as alternativas passíveis de serem utilizadas para a produção de novilho precoce, quase todas resultantes de combinações, envolvendo estratégias de alimentação e potencial genético do animal. Dentre elas destacam-se a suplementação com alimentos volumosos e/ou concentrados, restrição alimentar/ganho compensatório, *creep feeding* e cruzamentos industriais.

A simulação de uma fazenda desenvolvendo as atividades de cria, recria e engorda, feita em computador, indicou que a redução da idade de abate de machos de 42 para 26 meses, por meio de suplementação alimentar à pasto durante a primeira seca e confinamento na segunda, reduz a necessidade de área de pastagem em 18%, aumenta o desfrute anual em 24% e a produtividade de carne/ha/ano em 40%. Considerando-se um incentivo dado pela devolução de 50% de uma alíquota de 12% de Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) e juros de 6% ao ano sobre o capital operacional e imobilizado em benfeitorias e semoventes, a Margem Bruta/ha/ano pode aumentar em até 70%.

O aumento do peso à desmama de 150 para 220 kg resultante de melhoria do potencial genético do animal pode agregar um incremento de 27% da Margem Bruta/ano. Este incremento será de 18% caso o aumento de peso à desmama seja resultado de *creep-feeding*.

A intensa seleção a que foram submetidos os zebuínos no Brasil permitiu alcançar peso de abate compatível aos índices das raças européias de gado de corte. Entretanto, a precocidade não foi priorizada no processo, o que é evidenciado pela reprodução e abate tardio destes animais, nunca inferior aos 24 meses de idade (Tabela 1).

**Tabela 1.** Índices zootécnicos médios do rebanho brasileiro.

Parâmetro	Valor
Natalidade	58-60%
Mortalidade até a desmama	8-10%
Taxa de desmame	53-54%
Mortalidade média do rebanho	4-5%
Idade das novilhas à 1ª cria	4 anos
Intervalo médio de partos	20-21 meses
Idade de abate dos machos	4,5 anos
Taxa de abate	17-18%
Peso médio de abate	400 kg
Peso médio das carcaças	212 kg
Rendimento de carcaça	53%

Fonte: Euclides Filho, 1998.

A importância da precocidade para a produtividade do rebanho nacional foi demonstrada em trabalho conduzido por pesquisadores da Faculdade de Economia e Administração da USP (FIPE, 1987), e reproduzida na Tabela 2. Observa-se que com a simples redução em um ano na idade de cobertura das fêmeas e no abate dos machos resulta em um aumento de 16% para 19,41% na taxa de desfrute do rebanho (Alternativa A2), cifra esta, também alcançada através do aumento de cerca de 40% na taxa de natalidade acompanhada da redução de 10% na taxa de mortalidade (Alternativa A3), tarefa esta muito mais dispendiosa e impraticável a curto prazo. Finalmente, a redução da idade a primeira parição das fêmeas e do abate dos machos para 2,5 anos resultaria em um aumento na taxa de desfrute da ordem de 40%, elevando a mesma para 26,91% (Tabela 2).

**Tabela 2.** Efeitos de melhorias nos índices zootécnicos sobre a taxa de desfrute da bovinocultura nacional.

Discriminação	Alternativas			
	A 1	A 2	A 3	A 4
Taxa de natalidade (%)	57,00	57,00	95,00	65,00
Taxa de sobrevivência (%)	86,65	88,24	96,55	95,04
Idade das fêmeas à primeira parição (ano)	4	3	4	2,5
Idade dos machos ao abate (ano)	4	3	4	2,5
Taxa de desfrute	16,00	19,41	19,40	26,91

Fonte: Fipe (1987).

Portanto, não resta dúvida, que a antecipação da precocidade é a maneira mais factível para um aumento rápido no desfrute do rebanho nacional.

Entretanto, para alcançar esses índices zootécnicos torna-se indispensável a adoção dos cruzamentos industriais explorando raças de alta precocidade bem como as inovações tecnológicas, em especial a alimentação.

Além disso, a precocidade é a ferramenta necessária para a melhoria da qualidade de carne produzida, permitindo assim uma maior competitividade no mercado internacional, mercado este em que o Brasil necessita maior destaque pela abertura do Mercosul e pela diminuição dos estoques de carne da União Européia e pelo incremento da demanda nos países Asiáticos e do Extremo Oriente.

## Limitações e perspectivas do desempenho dos sistemas de produção de gado de corte

Os desempenhos econômico e produtivo dos sistemas de produção são função dos fatores desempenho animal, gerência, mercado, mão-de-obra e de suas interações. Desempenho animal, por sua vez, é função do ambiente, do genótipo e da interação entre esses.

A alimentação, dentro do componente ambiente, talvez seja o fator isolado mais importante. O manejo geral do rebanho, bem como o manejo sanitário são outros componentes do ambiente. Quanto ao potencial genético (genótipo), o rebanho caracteriza-se pela pouca precocidade e baixos desempenhos produtivo e reprodutivo. Além disso, existem as limitações impostas por relações desfavoráveis de preços insumo/produto, baixo poder aquisitivo do mercado interno, restrições a importações por barreiras não tarifárias, flutuações cíclicas do preço da carne, falta de uma política estável do governo e ausência de preço diferenciado por qualidade.

Estima-se que no Brasil Central aproximadamente 30 milhões de hectares de pastagem estejam degradados e/ou em processo de degradação, contribuindo para os índices

apresentados na Tabela 1. Índices como esses, se mantidos, não são capazes de proporcionar a sustentação do setor, não sendo mesmo capazes de atender às demandas do mercado interno caso haja continuidade e desenvolvimento de uma política econômica estável.

Diante da estabilidade econômica e de limitações na expansão horizontal, os pecuaristas deverão ser mais eficientes em seus sistemas de produção, onde a rentabilidade por hectare será o determinante da sustentabilidade do seu negócio. Diante desse quadro, o segmento terá, segundo Euclides Filho (1996), citado por Cezar & Euclides Filho (1996), que intensificar os sistemas produtivos, tendo como referências o aumento da capacidade de suporte das pastagens, da eficiência reprodutiva, redução da idade de abate e de primeira cria, e a melhor adequação do genótipo ao ambiente.

A precocidade produtiva, que engloba rapidez de acabamento e pouca idade no início da vida reprodutiva é uma característica de grande importância para a pecuária e que, no entanto, somente nos últimos anos vem recebendo mais atenção no Brasil. Quanto mais cedo uma fêmea produzir um bezerro e o macho for abatido, maior será o desfrute do rebanho. Como conseqüências, maiores serão a eficiência e o giro do capital, podendo aumentar a rentabilidade do sistema de produção.

A redução da idade de abate de 42 para 26 meses e da idade à primeira parição de quatro para três anos, resulta em aumento de 25% na taxa de desfrute. Além disso, reduz a quantidade de animais em recria, o que possibilita incremento de aproximadamente 34% do número de fêmeas em reprodução, resultando em maior quantidade de bezerros (Tabela 3).

**Tabela 3.** Efeito da idade de abate sobre alguns parâmetros em sistemas de produção envolvendo as fases de cria, recria e engorda.

Parâmetro	Unidade	Idade ao Abate		
		42 meses	38 meses	26 meses
Total de animais no rebanho	cabeça	6.874	7.234	7.534
Total de fêmeas em reprodução	cabeça	1.866	2.140	2.495
Total de bezerros desmamados	cabeça	1.206	1.384	1.566
Total de animais vendidos	cabeça	1.135	1.293	1.492
Peso vivo vendido	kg/ha	111	122	138
Desfrute	%	16	18	20
Equivalente carcaça	kg/ha	52	57	67

Fonte: Euclides Filho & Cezar (1995), citados por Cezar & Euclides Filho (1996).

## **Análise econômica de sistemas alternativos de produção de novilho precoce em comparação com sistemas tradicionais**

Dadas as diferentes estratégias para a produção do chamado novilho precoce, torna-se importante estimar os efeitos de algumas destas sobre indicadores de desempenho físico e econômico. Para isso, considerou-se como base um sistema de cria, recria e engorda, utilizando-se um modelo de simulação por computador, adaptado por Cezar (1981), citado por Cezar & Euclides Filho (1996), representando uma fazenda com rebanho estabilizado, onde a infra-estrutura de currais, cercas e benfeitorias já se encontra disponível. Foram computados custos operacionais, depreciações, imposto sobre terra, encargos sociais e receitas provenientes da venda de novilhas excedentes, vacas e touros descartados e bois gordos.

Para efeito desse estudo, utilizou-se a alternativa tradicional de abate do boi aos 42 meses, aos 37 meses e do novilho precoce. As estratégias para redução da idade ao abate foram compostas por combinações entre peso à desmama, *creep-feeding*, suplementação alimentar na primeira seca e confinamento na segunda seca. Para efeito das simulação, considerou-se que a

suplementação alimentar dos machos se inicia em junho e termina em setembro, proporcionando um ganho diário de 500 g a um custo de R\$ 0,31/cabeça/dia. O confinamento, por outro lado, se inicia em julho e termina quando o animal atinge 450 kg, com um ganho de peso diário de 1.000 g, a um custo de R\$ 0,80/cabeça/dia, além do custo adicional de mão-de-obra e encargos sociais, calculados em função do número de animais em confinamento. A suplementação dos bezerros e bezerras durante o período de amamentação (*creep-feeding*), é prevista a partir do terceiro mês após o nascimento e se estende até à desmama ao custo médio de R\$ 0,10/cabeça dia. Os ganhos médios diários de peso nas pastagens foram estimados em 450 g nas águas (outubro a abril) e 120 g na seca (maio a setembro).

Os resultados apresentados na Tabela 4 mostram uma melhoria substancial dos indicadores físicos quando a idade de abate é reduzida de 42 para 26 meses, considerando a mesma quantidade de animais vendidos anualmente. A necessidade de pastagens é reduzida em 28% e o rebanho em 19%; isto é decorrente da eliminação de categorias de machos pela diferença de 16 meses entre as idades de abate. O desfrute anual aumenta de 18,55% para 23,00%, o que significa um incremento de 24%. A produtividade de carne por hectare expressa, em kg de PV e equivalente carcaça, aumentam de 114,01 para 159,76kg e de 48,51 para 68,04kg, respectivamente, o que representa um incremento de 40% nesses indicadores.

**Tabela 4.** Efeito da redução da idade de abate sobre alguns indicadores físicos.

Especificação	42 meses		37 meses		26 meses	
	Qtid.	Índ.	Qtid.	Índ.	Qtid.	Índ.
<b>Caracterização do sistema</b>						
Área (ha)	4.047	100	3.443	85	2.901	72
Suplementação primeira seca	Não	-	Não	-	Sim	-
Confinamento	Não	-	Sim	-	Sim	-
Idade ao primeiro parto (anos)	3	-	3	-	3	-
Peso à desmama (kg)	150	-	150	-	150	-
Época de venda de boi gordo	*	-	**	-	**	-
<b>Indicadores Físicos</b>						
Total de animais/ano	7.138	100	6.466	90	5.787	81
Total de animais vendidos/ano	1.325	100	1.326	100	1.329	100
Dias de confinamento	0	100	65		96	
Desfrute anual (%)	18,55	100	20,50	110	23,00	124
PV vendido/ha/ano (kg)	114,0	100	134,1	118	159,76	140
Carcaça vendida/ha/ano (kg)	48,38	100	57,09	118	68,04	140
Bezerro desmamado/vaca/ano (kg)	108,0	100	108	100	108	100

Fonte: Cezar & Euclides Filho (1996).

Considerando-se a não remuneração do capital em um mercado sem incentivos para animal precoce, a Margem Bruta/ha aumenta em 32% quando a idade de abate é reduzida de 42 para 26 meses (Tabela 5). No entanto, os outros indicadores de margem bruta, ou seja, margem bruta sobre venda de animais, sobre peso vivo e sobre o equivalente carcaça vendidos, decrescem. O abate aos 37 meses, por outro lado, proporcionou um aumento de 11% para estes mesmos indicadores, embora resultando em uma margem bruta/ha ligeiramente inferior àquela obtida para o novilho precoce. Isso significa que, sob tais condições, a produção de novilho precoce ainda é melhor do que o sistema tradicional, porém é pouco atrativa em relação ao boi de 37 meses.

**Tabela 5.** Efeito da redução da idade de abate sobre indicadores econômicos, sem considerar juros sobre capital.

Margem Bruta (R\$) por	42 meses		37 meses		26 meses			
					Sem incentivo		Com incentivo	
	Qtid.	Índ.	Qtid.	Índ.	Qtid.	Índ.	Qtid.	Índ.
Animal vendido	149,05	100	166,02	111	140,55	94	151,94	102
kg de PV vendido	0,42	100	0,47	111	0,40	95	0,43	102
kg de carcaça vendida	1,00	100	1,12	112	0,95	95	1,02	102
Ha/ano	48,80	100	63,94	131	64,38	132	69,62	142

Fonte: Cezar & Euclides Filho (1996).

Entretanto, quando se considera o prêmio, já existente em algumas unidades da federação, equivalente a 50% de uma alíquota de 12% de ICMS para cada novilho precoce abatido, a margem bruta/ha/ano ultrapassa aquela observada para o abate tradicional, em 42%, e em 8,6% aquela obtida com o abate de 37 meses. O desempenho dos outros indicadores não superou o do boi de 37 meses em razão do período de confinamento que, para este é de 65 dias, enquanto o do novilho precoce é de 96 dias, aumentando assim o custo por animal. Todavia, estas avaliações dos efeitos da intensificação sobre alguns aspectos de ordem econômica foram conduzidas considerando-se o peso à desmama constante.

Na tentativa de tornar as análises econômicas mais próximas da realidade, introduziu-se uma taxa de juros reais de 6% ao ano sobre benfeitorias, semoventes e capital operacional (Tabela 6). Não se incluiu juros sobre a terra, por assumir-se que a mesma se valoriza na mesma taxa.

Os resultados da Tabela 6 mostram os benefícios gerados pela intensificação dos sistemas produtivos, tornando-os muito mais eficientes em relação ao fator terra, chegando a superar o tradicional em 70% na Margem Bruta/ha. Isto se explica pelo fato de os sistemas menos intensivos necessitarem de áreas maiores para produzirem a mesma quantidade de animais para o mercado. Como consequência, tem-se além do rebanho maior, aumento na demanda de cercas, mão-de-obra, medicamentos, vacinas, sal mineralizado e casa para vaqueiros, além de maior capital em semoventes que oneram os custos considerada a oportunidade do uso do mesmo.

**Tabela 6.** Efeito da redução da idade de abate sobre indicadores econômicos, considerando juros sobre capital.

Margem Bruta (R\$) por	42 meses		37 meses		26 meses			
					Sem incentivo		Com incentivo	
	Qtid.	Índ.	Qtid.	Índ.	Qtid.	Índ.	Qtid.	Índ.
Animal vendido	102,04	100	129,45	126	112,96	110	124,38	120
kg de PV vendido	0,29	100	0,36	126	0,32	110	0,35	120
kg de carcaça vendida	0,69	100	0,87	126	0,76	110	0,83	120
Ha/ano	33,41	100	49,85	149	51,75	154	56,98	170

Fonte: Cezar & Euclides Filho (1996).

## Sistemas de produção de novilho precoce

Não cabe aqui discorrer sobre especificações que caracterizam o novilho como precoce. Entretanto, é importante ressaltar que tais especificações não podem estar divorciadas das preferências do consumidor, da indústria e do varejista, nem tampouco de uma visão global do sistema de produção. Se de um lado pode interessar ao produtor a carcaça de 210 kg, o mesmo não ocorre com o varejista e a indústria, que preferem carcaças mais pesadas, sem abrir mão do acabamento das mesmas. Quanto ao consumidor brasileiro, parece que suas exigências, quer seja por tamanho de peças, quer seja por qualidade, ainda não estão definidas, restringindo-se suas preferências a rejeitar carne de coloração escura e com excesso de gordura. É certo, todavia, que o item mais importante de qualidade é a maciez.

Nesse contexto, pode-se considerar novilho precoce o animal abatido com até 30 meses, com peso vivo de 450 kg. Várias são as alternativas possíveis de serem utilizadas para produção de novilho precoce, no entanto, sempre serão resultantes de combinações entre sistemas de alimentação e potencial genético dos animais.

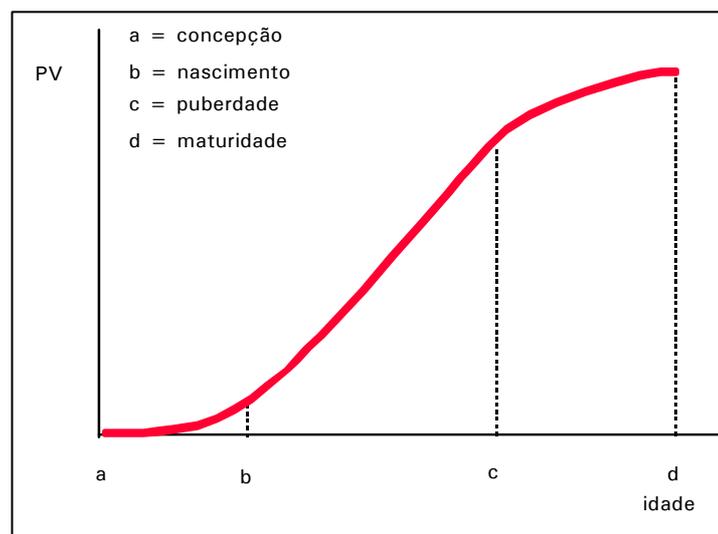
Alternativas de alimentação visando à intensificação do sistema devem ser baseadas em combinações que envolvam pastejo em forrageiras de inverno, pastagens (gramíneas e/ou leguminosas), *creep feeding* ou *creep-grazing* (suplementação durante o período de aleitamento), suplementação alimentar a pasto, confinamento e restrição alimentar/ganho compensatório. Além dessas alternativas, combinações com o potencial genético do animal devem ser consideradas.

No entanto, qualquer que seja a estratégia utilizada para a obtenção de novilho precoce, a economicidade do sistema tem de ser avaliada. Nesse aspecto, ressalta-se a importância do peso à desmama. Outros fatores que devem ser considerados são peso ao abate e ganho de peso desejado.

### Exploração do crescimento

Para antecipar a idade de abate dos machos e de cobertura das fêmeas, é necessário explorar as fases de crescimento dos animais: o animal cresce pelo estímulo que recebe de sua herança genética, sendo a manifestação desse estímulo proporcionada pela ação dos hormônios, e auxiliada pela ação de fatores externos, dentre os quais, a alimentação desempenha um papel essencial para que o máximo crescimento seja alcançado.

Analisando o crescimento em função da idade do animal, observa-se que este obedece a uma curva sigmóide, caracterizada por uma fase de crescimento acelerada, coincidente com o período que precede a puberdade e uma fase de crescimento lento, que ocorre após a puberdade. O ponto de divisão entre as duas fases (ponto de inflexão) coincide com a puberdade (Fig. 1).



O crescimento pode ser definido como um aumento da massa corporal através da hiperplasia (multiplicação) e/ou hipertrofia (aumento de volume) das células. Na fase embrionária, o crescimento é caracterizado por uma intensa hiperplasia em todos os tecidos, principalmente no ósseo e muscular. Do nascimento até a puberdade (fase acelerada) há uma predominância

do crescimento por hipertrofia, notadamente do tecido muscular, enquanto que da puberdade à maturidade (fase de crescimento lento), também predomina a hipertrofia, porém do tecido adiposo. A Fig. 2 mostra o desenvolvimento dos diferentes tecidos nas diversas fases de crescimento.

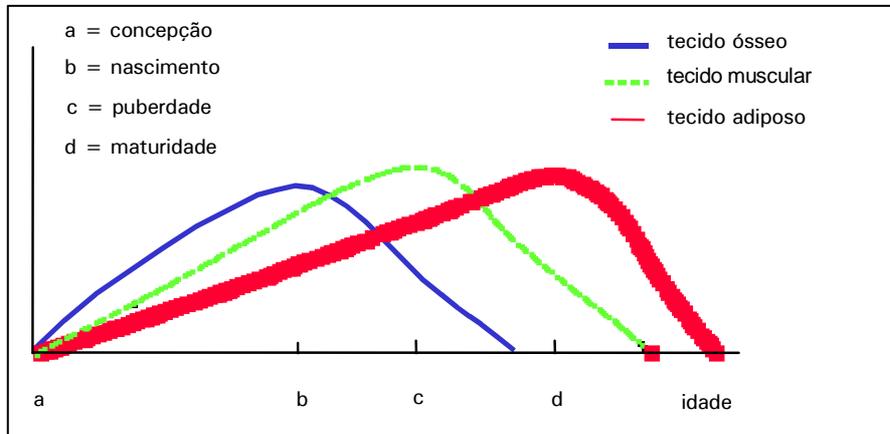


Fig. 2. Taxa de crescimento dos tecidos (Adaptado de Owens et al. 1993).

Através da Fig. 2, pode-se verificar que qualquer manipulação externa para alterar a velocidade do crescimento, deve respeitar a ordem natural de desenvolvimento dos tecidos.

Um outro fator que deve ser considerado é que, conforme a taxa de crescimento, a maturidade ocorre em diferentes idades, com taxas de ganho diário diferentes (Fig. 3).

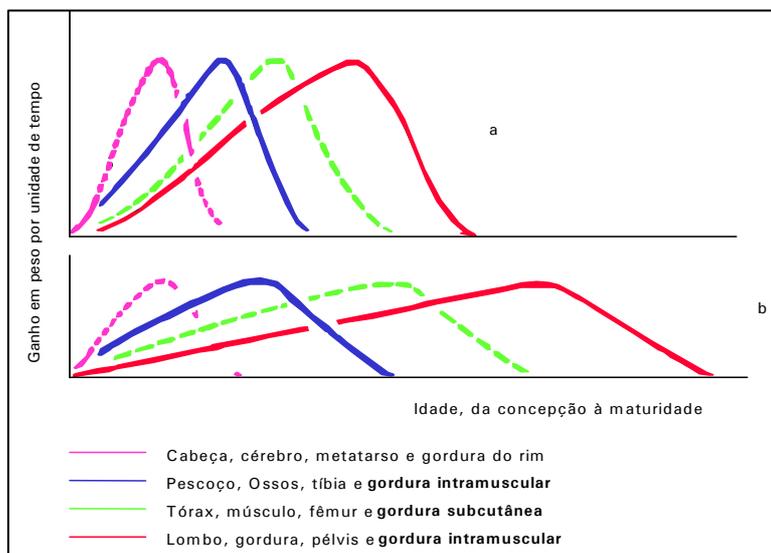


Fig 3. Taxas de crescimento de vários tecidos e locais em animais alimentados para taxas de crescimento rápida (a) ou lenta (b) (adaptado de Owens et al., 1993).

Assim, a resposta máxima à manipulação da dieta para aumentar a massa muscular se dá entre o nascimento e a puberdade, enquanto para o crescimento ósseo, entre a concepção e a puberdade.

Como o crescimento do tecido adiposo se manifesta durante toda a vida, a manipulação da dieta deve ser efetuada em duas fases. A primeira, visando aumentar a hiperplasia, que ocorre da concepção até alguns meses pós-nascimento, onde se dá a formação dos pré-adipócitos, e a segunda fase, visando o crescimento por hipertrofia, caracterizada pelo enchimento dos adipócitos, que ocorre após a puberdade.

O teor de gordura da carcaça também varia devido ao efeito de raças, sexo e nível nutricional. Algumas raças começam a acumular gordura com pesos relativamente baixos, enquanto outras com pesos mais altos. Geralmente, as raças mais precoces possuem um tamanho menor, e começam a fase de acúmulo de gordura mais cedo. As raças que foram selecionadas para grande porte ou para uso como animal de tração, geralmente superam àquelas selecionadas para abate precoce com relação à produção de músculo (Fig. 4).

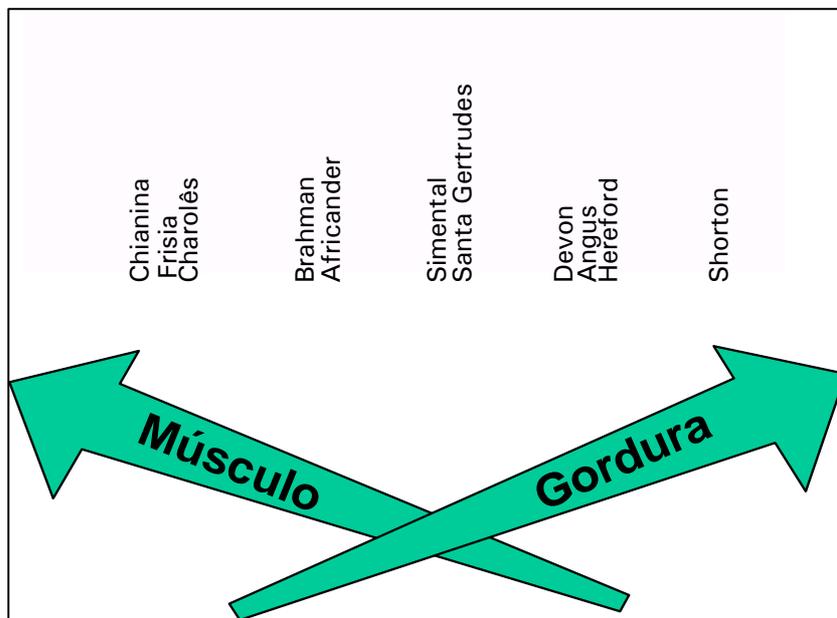


Fig. 4. Diagrama de raças bovinas com tendência a produzir músculo e gordura (Schmidt & Yeates, 1985 citado por Owens et al., 1993).

O sexo influi na composição da carcaça. As fêmeas alcançam a maturidade com pesos mais baixos do que os machos castrados e os touros, e alcançam antes a etapa de engorda (Berg & Butterfield, 1979). Em geral, as fêmeas formam gordura corporal com maior rapidez que os machos castrados e estes, por sua vez, mais rápido do que os touros. Com relação ao peso dos músculos, com níveis iguais de gordura, os machos inteiros (touros) são superiores aos castrados (maior relação músculo:osso), havendo pequena diferença entre machos castrados e fêmeas.

A relação entre tamanho do corpo e peso à maturidade geralmente é direta, porém, dependendo das características da musculatura, a relação está longe de ser perfeita (Owens et al., 1993). Tamanho corporal (*frame size*) usualmente é medido como o comprimento de ossos específicos ou altura na cernelha; ao contrário, o peso é uma medida de massa, não uma medida linear. Para animais de diferentes tamanhos e presumivelmente com diferentes pesos à maturidade, Fox et al. (1992) estimaram o conteúdo de gordura sob vários pesos corporais vazios (Fig. 5).

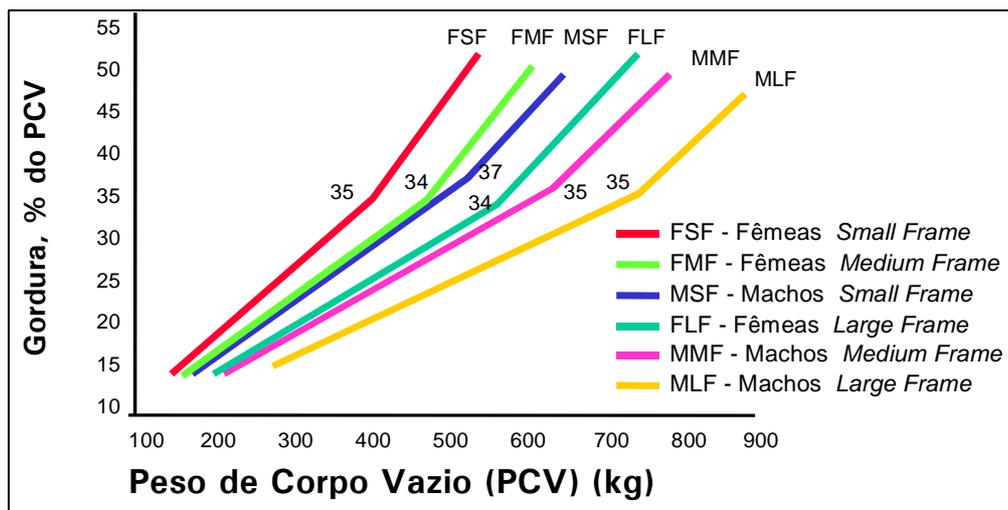


Fig. 5. Teor de gordura do peso do corpo vazio (PCV) de novilhos e novilhas de diferentes tamanhos (*frame size*) (Adaptado de Fox et al. 1992).

Na Fig. 5, o peso à maturidade foi calculado como o peso vivo acima do qual o conteúdo de energia do ganho foi acima de 8 kcal/g e, portanto, não inclui proteína (Cottrill, 1993). Os dados da Fig. 5 indicam ainda que o peso à maturidade para animais de diferentes tamanhos (*frame size*), pode ser definido como o peso no qual o teor de gordura do corpo vazio alcança 34 a 37% (Owens et al., 1993).

Embora o máximo tamanho corporal seja geneticamente determinado, ele pode ser alterado por fatores nutricionais e hormonais. Diferenças entre raças são devidas a diferenças no tamanho do esqueleto e no número mas não no tamanho de células musculares (Hammond, 1961, citado por Owens et al. 1993).

Apesar de quanto menor o escore do animal melhor sua eficiência alimentar, o ponto de abate dos animais se caracteriza pela maturidade da carcaça. Este ponto pode ser definido quando o peso vivo vazio dos animais alcança em sua composição de 28% a 34% de gordura ou de 2 a 2,5 mm de gordura/100kg de peso de carcaça. Entretanto, este ponto varia em função da idade e peso, caracterizando a precocidade entre as diferentes raças de bovinos para corte. A Tabela 7 mostra a relação entre o crescimento animal (peso vivo) e a maturidade da carcaça nos diferentes grupos de animais.

Tabela 7. Pesos de bovinos de diferentes tamanhos a maturidade (*Frame-size*).

Graus	Frame-size	Animais de Engorda*			Fêmeas reprodução	
		Touros	Novilhos	Novilhas	426 d.	Adultas
1	Small	480	400	320	264	400
2		520	433	346	281	433
3		560	487	374	297	467
4	Medium	600	500	400	315	500
5		640	533	426	331	533
6		680	567	454	348	567
7	Large	720	600	480	365	600
8		760	633	506	381	633
9		800	667	534	400	667

Fonte: Fox et al. (1992).

\* Peso atingido com 28% de gordura corporal.

Dessa forma, as raças de alta precocidade atingem a maturidade da carcaça entre 480 e 560 kg, as de média entre 600 a 680 kg, enquanto as de baixa, entre 720 a 800 kg de peso vivo, evidenciando a importância de utilização das raças mais precoces (*small frame size*), nos cruzamentos que se destinam a obtenção de animais jovens para o abate.

Observa-se também, que dentro dos mesmos grupos existem animais que atingem a maturidade com maior ou menor peso. Como as características da carcaça apresentam uma estimativa de herdabilidade bastante alta (ao redor de 70%), torna-se evidente que a seleção ou escolha de animais positivos nessas características dentro das raças seria o critério mais indicado para programas de cruzamentos industriais.

A Tabela 7 destaca ainda a precocidade dos animais inteiros e castrados, ressaltando a antecipação da maturidade nos animais castrados, (carcaça com 28% de gordura), evidenciando porém, que os mesmos serão menos pesados por ocasião do abate.

Da mesma forma, as matrizes dos programas de cruzamentos devem ser também selecionadas pela precocidade. Neste sentido, um dos critérios que poderia ser adotado é o peso ao desmame, cujos bezerros deverão representar uma porcentagem do peso das vacas. Ainda que nos EEUa esta porcentagem gire em torno de 60%, para as nossas condições, índices entre 45% a 50% poderiam ser adotados pelos pecuaristas. Um cuidado indispensável é evitar que as fêmeas ganhem peso em excesso durante a fase de puberdade, pois isso poderá acarretar deposição de tecido adiposo na glândula mamária e no aparelho reprodutivo, podendo diminuir a produção de leite da primeira lactação e até mesmo de toda a vida da fêmea e prejudicar seu desempenho reprodutivo.

### Exigências nutricionais para crescimento

A quantidade diária de energia fornecida ao animal através da dieta é utilizada prioritariamente para atender as exigências de manutenção, ficando o restante disponível para atender os aspectos produtivos.

Tendo em vista que o consumo de matéria seca (MS) é dependente do peso vivo (Tabela 8), um animal de maior tamanho corporal necessita maior quantidade de alimentos para manutenção. No entanto, este animal consumirá menos alimento por kg de peso vivo; conseqüentemente, depois de satisfeitas as necessidades de manutenção, vai dispor de menor quantidade de alimentos para a engorda. Como resultado, a engorda se processará mais lentamente, onerando o custo de produção. A Tabela 9 evidencia o aumento no custo da produção à medida que o animal vai ficando mais pesado, evidenciando a vantagem de explorar a engorda de animais jovens ou menos pesados.

**Tabela 8.** Consumo de MS na engorda.

PV	MS (kg/dia)	MS kg/100kgPV
360	9.5	2.64
454	11.5	2.47
544	12.7	2.33

Fonte: Cottrill (1993)

**Tabela 9.** Influência do peso vivo sobre a eficiência do ganho de peso de taurinos.

Parâmetros	Raças Europeias *			
	1º período	2º período	3º período	4º período
Peso vivo (kg)	350-400	400-450	450-500	500-550
Ganho de peso/período (kg)	50	50	50	50
Consumo de ração no período (kg)	431	727	1019	1320
Eficiência de conversão (kg alim/kg ganho)	8,6	14,6	20,4	26,4
Custo relativo (%)	100	146	190	236

Fonte: Adaptado de Peixoto et al. (1987).

Atualmente, para auxiliar as determinações das exigências nutricionais para manutenção e produção tem-se utilizado do escore corporal, que permite determinar o estado nutricional de um animal, independente do seu peso vivo. A Tabela 10 mostra as exigências nutritivas de animais em crescimento, enquanto a Tabela 11 apresenta os critérios e os ajustes necessários para a utilização do escore corporal.

**Tabela 10.** Exigências nutritivas para animais em crescimento.

Peso vivo (kg)	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600
Elm requerida Mcal/dia	3.30	4.10	4.84	5.55	6.24	6.89	7.52	8.14	8.75	9.33
Ganho diário (kg)	Elg requerida Mcal/dia									
0.2	0.36	0.45	0.53	0.61	0.68	0.75	0.82	0.89	0.96	1.02
0.4	0.77	0.96	1.13	1.30	1.46	1.61	1.76	1.91	2.05	2.19
0.6	1.21	1.50	1.77	2.03	2.28	2.52	2.75	2.98	3.20	3.41
0.8	1.65	2.06	2.43	2.78	3.12	3.45	3.77	4.08	4.38	4.68
1.0	2.11	2.62	3.10	3.55	3.99	4.41	4.81	5.21	5.60	5.98
1.2	2.58	3.20	3.78	4.34	4.87	5.38	5.88	6.37	6.84	7.30
1.4	3.06	3.79	4.48	5.14	5.77	6.38	6.97	7.54	8.10	8.64
1.6	3.53	4.39	5.19	5.95	6.68	7.38	8.07	8.73	9.38	10.01

Fonte: Cottrill (1993).

Elm = Energia líquida de manutenção.

Elg = Energia líquida de ganho.

**Tabela 11.** Condição corporal, % de gordura corporal, alterações nas exigências de ELm e na disponibilidade de ELg da dieta.

Escore	Condição Corporal	% Gordura Corporal	Exigência ELm	ELg Dieta
1	Extremamente magros e apáticos (próximos da morte). Ossos das costelas, espinha e garupa muito proeminentes.	5,0	0,955	1,100
2	Bastante magros, com ossos das costelas, espinha e garupa proeminentes.	9,4	0,967	1,075
3	Costelas individualmente visíveis mas não muito ressaltadas. Pode-se ver alguma cobertura de carne na espinha.	13,7	0,980	1,050
4	Não se distinguem as costelas individualmente. Evidencia-se alguma gordura cobrindo ossos das costelas e da garupa. A espinha pode ser sentida, porém não é evidente.	18,1	0,990	1,025
5	Visualização de gordura de cobertura sobre as costelas e em ambos os lados da inserção da cauda. Espinha pouco visível.	22,5	1,000	1,000
6	Para sentir a espinha é preciso pressionar. Pode-se sentir uma quantidade considerável de gordura sobre as costelas.	26,9	1,010	0,975
7	Depósito moderado de gordura na maçã do peito. Gordura de consistência esponjosa sobre as costelas. Bolas de gordura ao redor da inserção da cauda.	31,2	1,020	0,950
8	Muito gordo, maçã do peito cheia de gordura. Grandes depósitos de gordura sobre as costelas e inserção da cauda.	35,6	1,032	0,925
9	Extremamente gordo e compacto. A estrutura óssea não é visível nem pode ser sentida.	40,0	1,045	0,900

Fonte: Fox et al. (1992).

Pela Tabela 10, por exemplo, um bezerro de 250 kg de PV para ganhar 1,2 kg peso/dia necessita de 4,84 e 3,78 Mcal, para Elm e Elg respectivamente (Tabela 12). Ajustando as necessidades nutritivas pelo escore corporal pela Tabela 11 para um escore 3, por exemplo, o mesmo necessitará menos energia para manutenção, ou seja 4,74 Mcal ( $4,84 \times 0,980$ ); conseqüentemente com maior disponibilidade de energia para ganho 3,97 Mcal ( $3,78 \times 1,050$ ) (Tabela 12).

**Tabela 12.** Exigências para manutenção e ganho em peso (1,0 kg/dia) de um novilho com 200 kg de PV, ajustadas considerando-se um escore corporal 3.

Exigências (M/cal/l)	Elm 4,84	Elg 3,78
Ajuste em função do escore	0,980	1,050
Resultado	4,74	3,97
Saldo	- 0,10	+ 0,19

Dessa forma, verifica-se que animais com escore corporal menor do que 5, apresentam melhor eficiência do que aqueles com seu escore superior a 5, evidenciando a vantagem de engordar animais mais jovens ou mais magros.

A Tabela 13 mostra os fatores de ajuste para a ingestão de MS considerando a porcentagem de gordura corporal. Assim sendo, num mesmo peso vivo, um animal de maior escore corporal, consome menor quantidade de alimento e, considerando a maior exigência de manutenção, restará menor quantidade de energia para ganho, piorando assim, sua eficiência de ganho.

**Tabela 13.** Fatores de ajuste para ingestão de matéria seca.

Fator de ajuste	Múltiplo
<b>Idade</b>	
Arraçoamento anterior a desmama	1,10
<b>% gordura corporal</b>	
21,3 ( SC = 4 - 5 )	1,00
23,8 ( SC = 5 - 6 )	0,97
26,5 ( SC = 6 )	0,90
29,0 ( SC = 6 - 7 )	0,82
31,5 ( sc = 7 - 8 )	0,73
<b>Utilização de aditivos</b>	
Monensina ( 22 ppm )	0,88
Lasalocida	0,92
Implante Anabólico + Monensina ( 22 ppm )	0,94
Implante Estrogênico	1,00
<b>Temperatura (°c)</b>	
> 35 ( sem resfriamento noturno )	0,65
> 35 ( com resfriamento noturno )	0,90
25 a 35	0,90
15 a 25	1,00
5 a 15	1,03
<b>Presença de lama</b>	
10 a 20 cm	0,85
30 a 60 cm	0,70

Fonte: FOX et al. (1992)

## Formas de manipulação do crescimento

### Alimentos volumosos

Os alimentos volumosos devem fornecer uma fração mínima necessária e suficiente de fibra efetiva para o normal funcionamento do rúmen e o restante com quanto mais carboidrato de fácil digestão para melhorar a eficiência de ganho.

Assim, pode-se trabalhar no limite máximo de concentrados até próximo de 90%, se o restante da dieta for realmente de fibras efetivas, como é o caso de fenos de boa qualidade. No caso da silagem de milho, por não ser boa fonte de fibra efetiva, o concentrado não deve ultrapassar a 80% .

Em qualquer dos casos, recomenda-se o emprego da monensina (22 a 33 ppm) para prevenir a acidose. Esta estimula a formação do ácido propiônico a partir do ácido succínico, inibindo a via láctica, conseqüentemente a produção de ácido láctico e o risco da acidose.

A silagem de milho tem sido a fonte de volumosos preferida pelos confinadores para compor dietas balanceadas. Entretanto, para um adequado desempenho dos animais, a mesma deve ser confeccionada com alto teor de matéria seca e produção máxima de grãos, atendendo o mínimo necessário de fibras efetivas e garantindo maior eficiência de ganho.

O milho deve ser cortado para ensilagem quando apresentar de 35% a 37% de matéria seca, quando os grãos estiverem no chamado estado farináceo-duro. Essa situação geralmente é alcançada depois de 100 ou 110 dias de crescimento vegetativo. Neste ponto, pelo alto teor de matéria seca, assegura-se uma perfeita conservação da massa ensilada e, pela maior quantidade de grãos, maior consumo e conseqüentemente melhor desempenho dos animais. (Tabela 14) .

**Tabela 14.** Influência da maturidade sobre o valor nutritivo de silagem de milho.

Maturidade dos grãos	MS(%)	% Espiga	Consumo % PV
Leitoso	22 - 26	37	1,95
Farináceo	30 - 32	47	2,13
Farináceo duro	35 - 37	51	2,30

Fonte: Spadotto et al. (1996)

A Tabela 15 mostra o reflexo de qualidades das silagens de milho no desempenho de bovinos confinados. Observa-se que apesar das plantas serem colhidas no mesmo estágio vegetativo (110 dias) no ponto farináceo duro, a variedade granífera, por possuir 41% a mais de grãos na matéria seca e, portanto, com melhor valor nutritivo, proporcionou 235 g de peso a mais por cabeça/dia e uma eficiência alimentar 29,6% melhor que a variedade forrageira, independente dos grupos raciais.

**Tabela 15.** Produções médias das variedades granífera e forrageira e o reflexo no desempenho de bovinos.

Parâmetros	Variedades			
	Forrageira	Granífera		
Produção de MV (t/ha)	45,00	27,0		
Matéria seca (%)	32,00	44,00		
Produção de MS (t/ha)	14,40	12,00		
Produção de grãos (t/ha)	5,40	6,40		
Restante da planta (t/ha)	9,00	5,60		
Grãos na MS (%)	37,50	53,00		
Animais	Nelore	Canchim	Nelore	Canchim
Número de animais	30	26	50	44
Peso inicial	419,60	349,20	366,90	330,20
Peso final	491,00	465,30	472,80	449,00
Ganho de peso/dia (kg)	0,79	1,29	1,17	1,38
Ingestão de MS (kg)	10,09	9,39	10,23	9,63
Eficiência alimentar	13,56	7,45	9,12	7,09

Fonte: Spadotto et al. (1996).

## Alimentos Concentrados

Como a base da alimentação dos animais confinados são os grãos de cereais e, sendo estes prontamente disponíveis e aproveitados pelas bactérias ruminais como fonte de energia, uma vez na dieta, conferem uma elevada massa microbiana que, no intestino, será responsável por até 70% do atendimento das necessidades protéicas do animal.

Assim sendo, aumenta a importância de se processar corretamente os grãos para que se possa alcançar um máximo aproveitamento pelas bactérias e conseqüentemente melhorar o desempenho dos animais.

O amido dos cereais é digerido no rúmen pelas bactérias e no intestino pelas enzimas digestivas. No rúmen o amido é utilizado muito mais como substrato para as bactérias crescerem e proliferarem-se, enquanto no intestino é fonte primária de energia para o animal. Neste sentido, considerando o tamanho físico do rúmen, intestino e a necessidade das bactérias, a maior parte dos grãos de cereais da dieta deve ser digerida no rúmen e o restante passar para o intestino e atender diretamente o animal.

Stock et al. (1987a) verificando ser os grãos de milho úmido preferencialmente digerido no rúmen e os de sorgo no intestino, associou estes cereais para avaliar o desempenho de 800 novilhos com peso médio de 330 kg em regime de confinamento. Os autores observaram o melhor desempenho dos animais quando da mistura de grãos de milho de alta umidade com 25, 50 ou 75 partes de grãos de sorgo em relação aos tratamentos exclusivos de grãos de milho ou apenas de grãos de sorgo moído. Dentre os tratamentos associados, a proporção de 75:25 partes de milho/sorgo foi a que melhor se comportou apresentando uma diminuição significativa no aparecimento de acidose metabólica e abscessos de fígado, notadamente em relação ao tratamento com 100% de milho de alta umidade, além de melhorar significativamente a digestão do amido, quando comparada aos outros tratamentos, melhorando a eficiência alimentar dos lotes entre 5,5% e 7,4%. Dessa forma, o tratamento com 75:25 partes de milho/sorgo, manteve a taxa de digestão ruminal do milho, porém aumentou a digestão intestinal do amido do sorgo, resultando num efeito associativo positivo com melhor eficiência alimentar.

A Tabela 16 mostra a melhor eficiência alimentar (24%) de mestiços Simental X Nelore confinados quando substituiu-se 30% do total de milho da dieta por sorgo triturado, evidenciando a existência do efeito associativo positivo quando se utiliza diferentes fontes de grãos na alimentação de bovinos.

**Tabela 16.** Substituição de 30% do milho total da dieta por sorgo como fonte de energia.

Parâmetros	Dietas	
	100% milho	70% milho + 30% sorgo
Peso inicial (kg)	310,98	318,59
Peso final (kg)	430,79	428,83
Ganho de peso (kg/dia)	1,33	1,23
Conversão alimentar	9,48	7,26
Índice (conv. Alimentar)	100	124

Fonte: Spadotto et al. (1996).

Como visto, o efeito associativo positivo pode ser alcançado no mesmo alimento (grão de cereal), dependendo apenas de sua forma de processamento.

Stock et al. (1987b), comparando o fornecimento de dietas para bovinos confinados, contendo como concentrado 100% de milho de alta umidade, 100% de milho triturado e uma mistura 67:33 e 33:67 partes das mesmas, concluíram que a mistura de ambas foi superior às fontes individuais de fornecimento por proporcionar maiores ganhos de peso e melhor eficiência alimentar. Tal fato foi atribuído ao efeito associativo entre as partes, uma vez que o milho de alta umidade foi digerido em sua maior extensão no rúmen, enquanto a quirera do milho no intestino delgado, elegendo ao final a mistura de 67:33 como o tratamento ideal e que proporcionou também, menor incidência de acidose.

Ao final evidencia-se a importância da utilização na dieta de diferentes tipos de cereais e/ou da conjugação de diversas formas de processamento para melhorar a eficiência do aproveitamento do amido e o desempenho animal, evidenciando também a necessidade de cerca de 70% dos cereais da dieta apresentarem uma digestão ruminal para atender as bactérias.

### Manipulação do crescimento através da restrição alimentar

Com a restrição alimentar durante uma determinada fase do crescimento dos animais, procura-se explorar o ganho compensatório, resultando em melhor eficiência alimentar, pelo maior ganho de peso na fase subsequente, atingindo, ao final, peso de abate similar aos animais não restritos. A Tabela 17 e a Tabela 18 mostram o desempenho de animais mestiços Nelore/Simental, recém desmamados, confinados por 180 dias e abatidos com 12-13 meses de idade, com uma dieta composta de silagem de milho, cama-de-frango e grãos de milho quebrados. Na primeira fase (Tabela 17) observa-se o desempenho dos animais submetidos a 23% de restrição alimentar por 98 dias, onde verifica-se o menor ganho de peso dos animais restritos, enquanto a Tabela 18 mostra a segunda fase ou fase de realimentação (64 dias) *ad libitum* dos lotes, onde se observa uma melhoria na eficiência alimentar de 25% com uma diminuição de 27% no custo da produção.

**Tabela 17.** Consumo médio diário de matéria seca (MS), ganho de peso médio diário (GPMD) e conversão alimentar (CA) da 1ª. fase

Alimentação	Volumoso	Concentrado	Total (kg/MS)	GPMD (kg/MS)	CA
à vontade	5,03	0,82	5,85	1,005	5,82
23% restrição	0,99	3,48	4,47	0,848	5,27

Fonte: Arrigoni et al. (1998).

**Tabela 18.** Desempenho dos animais na 2ª fase (*ad libitum*).

Parâmetros	Sem restrição	Com restrição
<b>Consumo MS</b>	11,24	11,08
PV (kg)	391,73	381,32
GPMD (kg)	1,024	1,365
Consumo alim/GPMD (kg)	11,00	8,23
Custo/kg ganho	1,10	0,81
Índice	100,0	73,6

Fonte: Arrigoni et al. (1998).

Esta melhoria na eficiência alimentar (ganho compensatório) pode ser explicada pela Tabela 11, onde animais com menor escore corporal, apresentando menor exigência para manutenção, apresentam maior eficiência de utilização de energia para ganho.

### Manipulação do crescimento através de alimentação em *creep feeding*

A prática da alimentação dos bezerros ao pé das vacas no sistema em *creep feeding* permite explorar a fase de crescimento acelerado dos animais (Fig. 1), onde ocorre o máximo crescimento muscular e uma continuação no crescimento ósseo, alcançando ao final, maior peso à desmama.

A alimentação no *creep feeding* deve ser realizada utilizando os conceitos sobre efeitos associativos entre os alimentos concentrados. Considerando que durante a amamentação os bezerros ainda não estão com seu rúmen plenamente desenvolvidos, os grãos de cereais, notadamente o milho, deverá ser pouco processado, e fornecido preferencialmente na forma de quireira grossa (grãos quebrados) ou de grãos inteiros, desencadeando maior digestão intestinal.

Como nesta fase de crescimento os bezerros estão em intenso metabolismo gliconeogênico, a adoção de uma alimentação rica em aminoácidos acompanhada de fontes exógenas de hormônio de crescimento (GH) poderiam potencializar o crescimento dos tecidos ósseo e muscular.

A Tabela 19 mostra que quanto maior o peso dos bezerros à desmama, maior será seu peso ao abate, evidenciando a importância da utilização de raças mais precoces e da manipulação da dieta nesta fase de crescimento dos animais.

**Tabela 19.** Avaliação de animais Nelore e mestiços Simental - Nelore, para produção de novilhos precoce em confinamento.

Características	½ Simental - Nelore		Nelore
	1	2	
<b>Nº de animais</b>	30	79	30
Idade inicial (meses)	8	8	8
Peso inicial (kg)	235	270	166
Idade ao abate (meses)	13	13	13
Peso final (kg)	416	467	298
Ganho de peso médio diário (kg)	1,12	1,25	0,75
Rendimento da carcaça	57,3	56,7	57,5
Peso ao abate @	15,9	17,7	11,4
Circunferência escrotal (cm)	29,2	---	22,9

Fonte: Furlan et al. (1998).

Utilizando deste expediente, os bezerros deverão ser desmamados entre 6 e 8 meses no mínimo com 250 kg PV (abril-maio), e a seguir confinados por um período de 180 dias para serem abatidos com 12 a 14 meses (outubro-novembro), acima de 16 arrobas (@), eliminando assim, a fase de recria.

Além disso, através da Tabela 13 pode-se observar que a alimentação dos bezerros antes da desmama, aumenta o consumo de alimentos em 10% na fase de confinamento permitindo assim um ganho de peso mais acelerado dos animais.

A Tabela 20 mostra as informações do ensaio experimental utilizando a prática de alimentação em *creep feeding* e o posterior desempenho de mestiços Simental X Nelore confinados por 180 dias, enquanto a Tabela 21 apresenta o custo de produção dos novilhos precoces utilizando do *creep feeding* e abatidos com 12 a 13 meses de idade em confinamento.

**Tabela 20.** Desempenho dos animais confinados com ou sem utilização do *creep feeding*.

Grupo genético	Mestiços Nelore - Simental	
Idade inicial da suplementação	2 meses	
Período de suplementação	5 meses	
Idade a desmama	7 meses	
Período de confinamento	180 dias	
Idade de abate	12-13 meses	
Dieta do <i>creep feeding</i>	75% de cama e 25% de milho	
Dieta do confinamento	silagem de milho + cama-de-frango + soja grão + milho	
Parâmetros	<i>Creep feeding</i>	
	Sem	Com
Peso ao desmame	219	236
Peso ao abate (kg)	385	417
Rendimento de carcaça (%)	55,5	57,7
Peso de abate @	14,24	16,04
Índice	100	111
Suplementação no <i>creep feeding</i>	400g/cab/dia	
Custo da suplementação no <i>creep feeding</i>	R\$ 5,50/cab/período	

Fonte: Furlan et al. (1998).

**Tabela 21.** Custo de produção: novilho precoce.

Descrição	Dias período	Mão-de-obra/dia	Consumo	Custo kg/unit	Sem <i>creep</i>		Com <i>creep</i>	
					Total	%	Total	%
Custo Bezerro	---	---	---	---	120	45,57	125,50	44,58
Volumoso	178	---	15,242	0,016	43,41	16,49	47,75	16,95
Concentrado	178	---	3,45	0,132	81,06	30,78	---	---
Concentrado	178	---	3,79	0,132	---	---	89,04	31,63
Mineral	178	---	0,083	0,319	4,71	1,80	5,18	1,84
Mão-de-obra	178	0,079	---	---	14,1	5,36	14,1	5,00
Total					263,28	100	281,57	100
Peso terminação @					14,24		16,04	
Custo @ (R\$)					18,48		17,55	

Fonte: Furlan et al. (1998).

Além da alimentação correta dos bezerros no *creep feeding*, os cruzamentos entre as raças devem ser considerados para exploração de animais super precoces. Assim, a 1ª matriz, normalmente de raças zebuínas, deve ser cruzada com raças de alta precocidade e que tenham boa habilidade materna. Com este expediente, por ocasião do 2º cruzamento, além da alimentação no *creep feeding* os bezerros terão a favor maior disponibilidade de leite materno, conseguindo maiores pesos à desmama.

## Implicações

Ainda que atingido alguns resultados de precocidade, algumas etapas podem ser melhor exploradas, para se conseguir o peso ideal de abate com a adequada terminação da carcaça, conseqüentemente com melhor qualidade de carne.

Neste sentido, seria recomendável:

1. Utilização de matrizes menores, mais precoces, já por ocasião do primeiro cruzamento industrial (raça Nelore).
2. Adoção de sêmen ou touros mais precoces nos cruzamentos, com preferência para os grupos *small* ou *medium frame size*, não deixando de lado a habilidade materna da raça.
3. Manipulação da dieta alimentar desde o *creep feeding* até o abate, levando em consideração o efeito associativo entre os alimentos e seus processamentos.
4. Utilização de aditivos como por exemplo a monensina quando da utilização de 80% ou mais de concentrado na matéria seca da dieta.
5. Emprego da restrição alimentar e/ou hormônio de crescimento (rbst) durante a fase de crescimento acelerado, bem como a manipulação da dieta na fase pré-natal, afim de explorar o máximo desenvolvimento ósseo e muscular e, principalmente, a formação dos adipócitos, que mais tarde irão refletir em uma carcaça terminada com a adequada cobertura de gordura, exigida pelo mercado consumidor, abrindo amplas perspectivas de competição no mercado internacional.

## Referências bibliográficas

- ARRIGONI, M. B., VIEIRA, P. R. V., SILVEIRA, A. C., FURLAN, L. R., PAI, V. D., COSTA, C., CHARDULO, L. A. L., OLIVEIRA, H. N. Estudo dos efeitos da restrição alimentar nas características das fibras musculares de bovinos jovens confinados. **Pesq. Agropec. Bras.**, Brasília, v. 33, n. 7, p. 1121-1127, 1998.
- CEZAR, I. M.; EUCLIDES FILHO, K. **Novilho precoce**: reflexos na eficiência e economicidade do sistema de produção. Campo Grande: Embrapa-CNPGC, 1996. 31 p.
- COTRILL, B. R. **Energy and protein requirements of ruminants**. Wallingford, UK: Cab International, 1993. 612 p.
- EUCLIDES FILHO, K. O melhoramento genético e a pecuária de corte do terceiro milênio **Pecuária de corte**, São Paulo, p.106-110, 1996.
- FIPE. **Pecuária bovina brasileira**: as causas da crise. p. 99-110. 1987.
- FOX, D.G.; SNIFFEN, C.F., O'CONNOR, J.D., RUSSEL, J.B.; SOEST, P.J.van. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: III. Cattel requirements and diet adequacy. **J. Anim. Sci.**, v. 70, p. 3578-96, 1992.
- FURLAN, L. R., ARRIGONI, M. D., SILVEIRA, A. C., COSTA, C., CHARDULO, L. A. L., VIEIRA, P. F., PAI, V. D. Estudo dos efeitos da restrição alimentar no desempenho de bovinos jovens confinados. **Pesq. Agropec. Bras.**, Brasília, v. 33, n. 6, 1998.

OWENS, F. N., DUBESKI, P., HANSON, C. F. Factors that alter the growth and development of ruminants. **J. Anim. Sci.**, v. 71, p. 3138-3150, 1993.

PEIXOTO, A. M.; HADDAD, C. M., BOIN, C.; BOSE, M. L. V. **O confinamento de bovinos de corte**, Piracicaba: Fealq, 1987. 110 p.

SPADOTTO, A. J., SILVEIRA, A. C., FURLAN, L. R., ARRIGONI, M. B., COSTA, C., OLIVEIRA, H. N., PARRE, C. Avaliação da silagem de milho das cariedades granífera e forrageira no desempenho de bovinos das raças Nelore e Canchim em regime de confinamento. **Rev. Soc. Bras. Zoot.**, v. 25, n. 1, p. 1-12, 1996.

STOCK, R. A.; BRINK, D. R.; BRANDT, R. T.; MARRIL, J. K.; SMITH, H. Feeding combinations of high moisture corn and dry corn to finishing cattle. **J. Anim. Sci.**, v. 65, p. 282, 1987a.

STOCK, R. A.; BRINK, D. R.; BRITTON, R. A.; GOEDEKEN, F. K.; SIND, M. H.; BAVER, M. L. Feeding combinations of high moisture corn and dry-rolled grain sorghum to finishing steers. **J. Anim. Sci.**, v. 65, p. 290, 1987b.





**Embrapa**

---

**Rondônia**

Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento

