

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE VETERINÁRIA

NUTRIÇÃO EFICIENTE EM BEZERRAS LEITEIRAS

Autor: Guilherme Weigel

PORTO ALEGRE

2016/2

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

FACULDADE DE VETERINÁRIA

NUTRIÇÃO EFICIENTE EM BEZERRAS LEITEIRAS

Autor: Guilherme Weigel

Trabalho de conclusão de curso apresentado  
à Faculdade de Veterinária como requisito  
parcial para a obtenção da Graduação em  
Medicina Veterinária

Orientadora: Prof. Vivian Fischer

PORTO ALEGRE

2016/2

## **AGRADECIMENTOS**

À minha família, meus pais Tarcísio e Marilene e minha irmã Fernanda, pelo forte apoio e incentivo nas muitas horas difíceis que por vezes tivemos que enfrentar, sou eternamente grato por todo auxílio possível e impossível que sempre prestaram, jamais esquecerei. É claro que também preciso fazer referência ao exemplo de seres humanos que são, e pretendo levar pelo resto da minha vida alguns destes valores que formaram meu caráter, como determinação, honestidade e empatia.

Aos grandes amigos que, além do companheirismo, festas e diversões, fazem crescer pessoal e profissionalmente.

Agradeço a minha professora orientadora, Vivian Fischer, pelo apoio e orientação para a realização deste trabalho.

## RESUMO

A atividade leiteira precisa ser tratada como uma empresa para tornar-se economicamente viável, os produtores devem ter como meta a redução no custo de produção, a parição de novilhas o mais cedo possível, com tamanho corporal e condição corporal que maximizem a produção de leite e minimizem problemas de distocia. Os fatores nutricionais são de extrema importância e não podem ficar jamais em segundo plano, pois são responsáveis diretos pelo desenvolvimento futuro do animal. A intensificação de sistemas de produção de leite no período de aleitamento tem utilizado estratégias de suplementação, entre as quais, a utilização de leite cru ou sucedâneo de qualidade, assim como, um concentrado de excelência são fatores decisivos. A escolha de volumosos nesse período é controversa, com muitos autores limitando ou extinguindo esses alimentos da dieta neste período de aleitamento com o objetivo de desenvolver ao máximo as papilas do rúmen com o fornecimento de concentrado, a fim de aumentar o ganho de peso diário e reduzir assim idade à puberdade e consequentemente, a idade ao primeiro parto.

**Palavras-chave:** nutrição, terneiras de leite.

## **ABSTRACT**

Dairy farming must be managed as an enterprise to be economically viable. farmers need to have goals: reduce the costs associated with production, calving heifers as soon as possible with a frame size and body condition score which maximize the dairy production and minimize dystocia. nutritional factors are extremely important as they impact on the animal's production cycle. dairy production intensification on suckling period utilized strategies of supplementation, as the use of raw milk or highquality formula milk and quality, even as, a high quality concentrate are key factors. feeding hay or roughage selection on this period is controversial, an many authors suggest that limiting or extinguish the forage consumption during suckling period results in a better rumen papillae development, pursuing a higher daily weight gain and reducing age of puberty and, consequently, reducing age at first calving.

**Keywords:** nutrition, dairy heifers

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>2 ANATOMIA E DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DIGESTIVO.....</b>	<b>9</b>
<b>2.1 Anatomia.....</b>	<b>9</b>
<b>2.2 Desenvolvimento do sistema digestivo.....</b>	<b>10</b>
<b>3 COLOSTRAGEM.....</b>	<b>11</b>
<b>4 EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS.....</b>	<b>14</b>
<b>4.1 Exigências de energia e proteína.....</b>	<b>14</b>
<b>4.2 Exigências de minerais e vitaminas .....</b>	<b>15</b>
<b>5 COMPOSIÇÃO DA DIETA LÍQUIDA .....</b>	<b>16</b>
<b>5.1 Sucedâneo.....</b>	<b>16</b>
5.1.1 Composição da Proteína.....	17
5.1.2 Composição do Carboidrato.....	17
5.1.3 Composição da Gordura.....	17
5.1.4 Composição de Fibra.....	18
5.1.5 Composição Vitaminas e minerais .....	18
5.1.6 Composição de Aditivos .....	18
<b>5.2 Água.....</b>	<b>18</b>
<b>6 COMPOSIÇÃO DA DIETA SÓLIDA .....</b>	<b>19</b>
<b>6.1 Composição de Proteína no Concentrado.....</b>	<b>19</b>
<b>6.2 Composição do Carboidrato no Concentrado .....</b>	<b>20</b>
<b>6.3 Composição de Gordura no Concentrado.....</b>	<b>20</b>
<b>6.4 Composição de Aditivos no Concentrado .....</b>	<b>20</b>
<b>6.5 Composição de Fibra no Concentrado .....</b>	<b>20</b>
<b>7 DESALEITAMENTO.....</b>	<b>21</b>
<b>8 CONCLUSÃO .....</b>	<b>22</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>23</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Neste trabalho o objetivo será abordar aspectos importantes do manejo alimentar no período do nascimento ao desmame. Os fatores nutricionais são de extrema importância e não podem ficar jamais em segundo plano. Diante da intensificação de sistemas de produção de leite tem se utilizado estratégias de suplementação com o objetivo de aumentar ganho de peso diário e reduzir assim idade à puberdade e conseqüentemente, idade ao primeiro parto (DRACKLEY, 2008). Dentre os grandes desafios da atividade “produção de leite”, encontra-se a produção de fêmeas de reposição. O principal objetivo da criação de terneiras é produzir animais de alta efetividade para a reposição de vacas a serem descartadas, melhorando assim a genética e, também, o potencial de produção de leite do rebanho. Embora a reposição de animais possa trazer ganhos no potencial de produção devido ao melhoramento genético, é inegável que as práticas de manejo e nutrição destas fêmeas também têm impacto na produção de leite futura. Segundo (MEDINA et al. 2002) e (LIMA et al. 2006) existem algumas maneiras de melhorar a rentabilidade do produtor, como diminuir o tempo de aleitamento que é muito importante, visto que esta fase pode beirar 90% do custo total de produção. Outro atrativo econômico é substituir o fornecimento de leite cru por um sucedâneo lácteo.

O baixo investimento em nutrição de terneiras leiteiras pode resultar em prejuízos não só no crescimento e nas idades à puberdade e ao primeiro parto, como também no potencial de produção destes animais. Os reflexos são notoriamente sentidos no futuro. A terneira de hoje será a vaca de amanhã, por isso, esses animais precisam ser vistos como investimento e não como uma despesa pouco útil do rebanho. É preciso entender que o retorno não será imediato, mas em médio e longo prazo os lucros aparecerão. É preciso propor como meta nas propriedades que a bezerra apresente o dobro de seu peso aos 56-60 dias de vida em relação ao seu peso ao nascimento, ter um número de animais doentes tratados no período de aleitamento inferior a 10% e a taxa de mortalidade inferior a 5% (PEREIRA, 2014).

Para (VAN AMBURGH, 2003) a criação de terneiras é um dos gargalos da produção leiteira, afetando a efetividade zootécnica dos animais e, conseqüentemente, o custo de produção de maneira importante. São comuns destes rebanhos as baixas taxas de crescimento e as altas taxas de mortalidade e morbidade. Estes aspectos estão interligados e quando não ocorre uma colostragem adequada, esperam-se baixas taxas de crescimento e alta mortalidade. Este trabalho de conclusão de curso tem como objetivo revisar a bibliografia quanto à importância da nutrição nas fases iniciais de desenvolvimento de bovinos leiteiros visando

aumentar a eficiência do rebanho, com o objetivo de abordar os meios mais atuais em relação à nutrição no período do nascimento ao desaleitamento, fazendo com que aumente a rentabilidade das fazendas, com conseqüente permanência das famílias no campo.

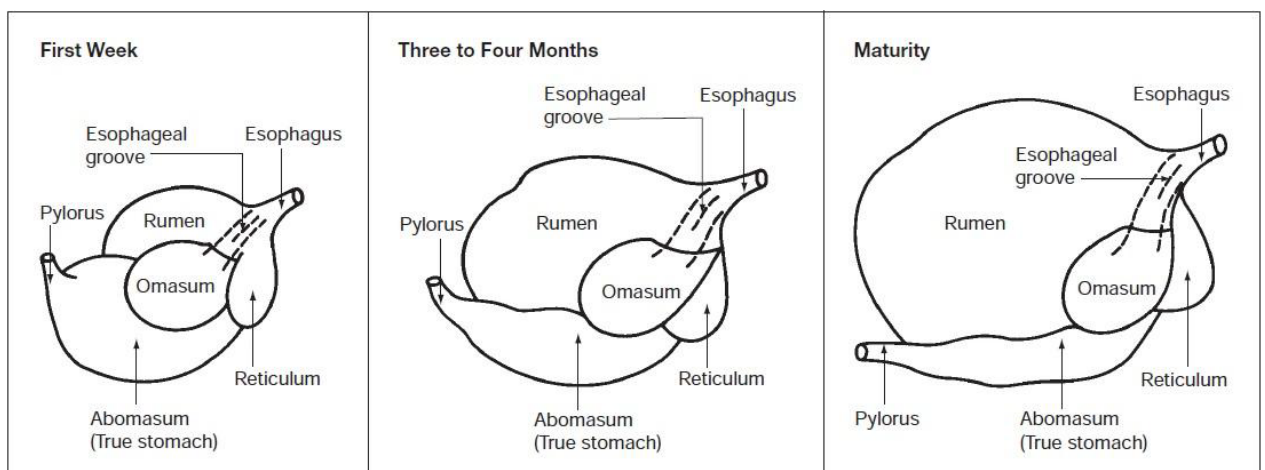


## 2 ANATOMIA E DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DIGESTIVO

### 2.1 Anatomia

Os ruminantes possuem um estômago com quatro compartimentos, e os pré-estômagos (rúmen, retículo) apresentam função de reter ao máximo o alimento, afim de uma ação fermentativa mais adequada dos microrganismos ruminais. Existe também o omaso, que é responsável pela absorção do excesso de água do bolo alimentar. Ainda temos o abomaso, o último dos quatro compartimentos, que é o estômago verdadeiro, glandular e com boa capacidade de absorção (BERCHIELLI; PIRES, A; OLIVEIRA, 2011). O tamanho dos compartimentos vai sendo modificado conforme a idade do animal. Ao nascimento os pré-estômagos são pequenos e afuncionais representando menos de 50% do trato digestivo. Em contraponto, o abomaso ocupa o maior espaço, e será fundamental nesse início de vida. Por volta de 3 a 4 semanas, dependendo da alimentação do animal, o retículo-rúmen passa a corresponder a 60% do total dos quatro compartimentos, enquanto que o abomaso somente a 27%. Um animal com mais de 12 semanas de vida, apresenta o sistema digestivo próprio de um ruminante, o retículo-rúmen correspondem a 85% e o abomaso corresponde a apenas 7% do total dos quatro compartimentos (LEEK, 1996; CROWLEY et al., 1991). Na ilustração a seguir (Figura 1) é possível observar as mudanças nestes compartimentos do estômago com o passar do tempo.

Figura 1 - Desenvolvimento dos compartimentos do estômago bovino do nascimento até a maturidade.



Fonte: HEIRICHS, JONES, 2003.

## 2.2 Desenvolvimento do sistema digestivo

Alterações anatômicas e fisiológicas do aparelho digestivo levam o animal neonato à condição de ruminante funcional. Embora o desenvolvimento do aparelho digestivo desses animais seja inato, a idade do animal tem pouco efeito no aprimoramento das papilas do rúmen (BEHARKA et al., 1998). Para que o crescimento dos animais não seja atrasado após o desaleitamento, o rúmen deve estar praticamente desenvolvido e ser capaz de absorver e metabolizar os ácidos graxos, produtos finais da fermentação (BITTAR et al., 2009).

Para (ANDERSON *et al.*, 1987) o consumo de alimento sólido, que pode ser fornecido já na primeira semana de vida da terneira, é o fator mais importante na transição de pré-ruminante para o ruminante adulto, pois estimula o desenvolvimento do rúmen, permitindo o surgimento da microbiota ruminal e atividade metabólica. A fase de transição de pré-ruminante para ruminante está relacionada ao desenvolvimento do rúmen, onde se estabelecerão bactérias amilolíticas num primeiro momento, e depois celulolíticas e metanogênicas. Além do estabelecimento de bactérias que cumprirão o papel de fermentadores, o animal deve ter estruturas capazes de absorver e metabolizar os produtos finais dessa fermentação, ou seja, um rúmen funcional, com papilas desenvolvidas. Na fase pré-ruminante, a dieta é basicamente líquida, o principal órgão digestivo é o abomaso, a fonte de energia é principalmente glicose e a proteica, totalmente proveniente da dieta. No ruminante, a dieta está na forma sólida, as fontes de energia utilizadas pelo animal são os ácidos graxos de cadeia curta e a glicose proveniente de digestão intestinal, e a fonte proteica é composta de proteína microbiana e proteína by pass ou sobrepassante. Durante a fase de transição estas duas situações se misturam e o manejo alimentar será determinante de uma transição mais lenta ou mais precoce.

### 3 COLOSTRAGEM

Inúmeros são os cuidados com a teineira após o nascimento, no entanto o mais importante deles é o fornecimento de colostro. Em razão do tipo de placenta da vaca, que impede a transferência de anticorpos para o feto durante a gestação, as teineiras nascem praticamente desprovidas de defesa contra os agentes causadores de doenças, e a única forma de adquirir imunidade rapidamente é através da ingestão de colostro (BITTAR, PAULA, 2014).

Pesquisas americanas mostram que embora muitos produtores ainda deixem seus animais mamar colostro diretamente da vaca, este método não garante necessariamente colostragem adequada. Altas taxas de falha na aquisição de imunidade passiva têm sido observadas quando animais são deixados com a vaca para mamar, em comparação com o fornecimento controlado de colostro, além do risco de adquirir doenças. O fornecimento de colostro de forma controlada (volume e qualidade) utilizando-se mamadeira ou sonda esofágica é recomendado (NAHMS, 2007). Além das imunoglobulinas (Ig), o colostro é muito rico em vitaminas e minerais, importantes para a nutrição da bezerra nos primeiros dias de vida (ROY, 1980). Do total de Ig no colostro 85-90% é IgG, a classe das imunoglobulinas mais importante para a saúde do animal, uma vez que está relacionada à imunidade sistêmica. As classes IgA e IgM estão mais relacionadas à imunidade local do intestino, sendo a última mais eficiente neste papel. Enquanto o IgM e IgA são produzidas na própria glândula mamária para serem transferidas, o IgG é transferido da corrente sanguínea da mãe para o colostro (CHESTER-JONES, HOFFMAN, 2003).

Deve-se fornecer colostro de qualidade, na quantidade e no tempo certo objetivando maximizar as taxas de sobrevivência e crescimento. Alterações morfológicas do intestino ocorrem desde o nascimento, e após 24 horas a absorção de imunoglobulinas é radicalmente reduzida. O fornecimento de um colostro de qualidade implica que ele tenha altas concentrações de imunoglobulinas e que esteja livre de bactérias (HEINRICHS; JONES, 2003). Para (FABER et al., 2005) o volume de ingestão de colostro de 4 litros, ao invés do clássico 2 litros, nas primeiras 6 horas após o nascimento teve reflexos importantes nas lactações e desenvolvimento futuro. Existem claras vantagens aos animais que receberam maior volume de colostro. Os animais que receberam 4 litros de colostro ao fim de duas lactações tiveram maior produção de leite, média de 27,8kg/dia comparados com 26,9kg/dia dos que receberam 2 litros, também o ganho de peso diário (GPD) foi maior, além de menor idade de concepção e menores problemas de saúde (Tabela 1).

Tabela 1 - Efeito do volume de colostro na produção de leite futura

	Volume de colostro			
	2 L		4 L	
<b>Crescimento</b>				
Bezerras, n	37		31	
Problemas de saúde (no. de animais)	8 *		5 **	
Idade a concepção (meses)	13,97 (±1,6)		13,54 (±1,6)	
GPD (kg/d)	0,80 <sup>b</sup> (±0,02)		1,03 <sup>a</sup> (±0,03)	
<b>Lactação</b>	<b>1ª Lactação</b>	<b>2ª Lactação</b>	<b>1ª Lactação</b>	<b>2ª Lactação</b>
Novilhas, n	28		27	
Leite, kg	7848 <sup>b</sup> (±253)	8167 <sup>b</sup> (±249)	7526 <sup>b</sup> (±252)	9516 <sup>a</sup> (±251)
Duração lactação, dias	324 (±9)	292 (±13)	298 (±5)	300 (±8)
Leite total, kg/dia	26,9		27,8	
Equivalente adulto 305 d, kg	8952 <sup>d</sup> (±341)	9642 <sup>c</sup> (±341)	9907 <sup>b</sup> (±335)	11294 <sup>a</sup> (±335)
* Pneumonia (n=3); úlceras (n=2); debilitado (n=3)				
** Corona vírus (n=4); infecções de umbigo (n=1)				

Fonte: FABER et al., 2005

A concentração de anticorpos no colostro é em média 6%, muito acima do leite integral que possui 0,09%, ou seja, 66 vezes a menos (Tabela 2). Existem também diferenças na qualidade do colostro, fatores como idade e a raça do animal merecem relevância, pois influenciam diretamente. Animais mais velhos, expostos à maior variedade de patógenos, possuem maior concentração de anticorpos (>8%) em relação a novilhas de primeira cria (6%) (WATTIAUX, 1997).

Tabela 2 - Composição do leite e colostro.

Componentes	Número da ordenha					
	1	2	3	4	5	11
	Leite Colostro		Leite de transição			integral
Sólidos totais, %	23,9	17,9	14,1	13,9	13,6	12,5
Gordura, %	6,7	5,4	3,9	3,7	3,5	3,2
Proteína1, %	14,0	8,4	5,1	4,2	4,1	3,2
Anticorpos, %	6,0	4,2	2,4	0,2	0,1	0,09
Lactose, %	2,7	3,9	4,4	4,6	4,7	4,9
Minerais, %	1,11	0,95	0,87	0,82	0,81	0,74
Vitamina A, ug/dl	295,0	-	113,0	-	74,0	34,0

Fonte: WATTIAUX, 1997.

## **4 EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS**

Assim como nas demais espécies a carneira possui exigências para manutenção e crescimento. Do nascimento ao desaleitamento, as carneiras sofrem grandes mudanças fisiológicas e metabólicas. Logo no início da vida as exigências são supridas apenas com dieta líquida, já a partir da segunda semana o concentrado já pode contribuir com seus nutrientes. Neste período de aleitamento o crescimento com a formação do tecido ósseo e muscular merece destaque, pois dão forma aos novos tecidos corporais.

### **4.1 Exigências de energia e proteína**

Segundo o (NRC, 2001) determinou que os requerimentos de energia para bezerros com até 100 kg de peso vivo em unidade de Energia Metabolizável (EM), que é conseguido pela perda de energia pelas fezes, de gases intestinais e urina em relação a totalidade de energia consumida. A exigência energética em EM para uma carneira de 45 kg de peso corporal, sobre condições ideais de temperatura é de 1,75 Mcal/d. Em se tratando de proteína a necessidade para manutenção é pequena, em torno de 30 gramas por dia a um animal de 45kg, e a exigência não sofre grandes mudanças quando o animal for submetido a alterações de temperatura e estresse como acontece nas vacas adultas, isso porque os animais jovens tem uma grande área de superfície por quilo de peso corporal para poder radiar o excesso de calor (tabela 3).

O NRC propõe que as necessidades em se tratando de Energia Metabólica e proteína sejam calculadas em função do peso corpóreo e do GPD. Entende-se então, que após a exigência de manutenção ser concedida, os nutrientes em excesso são direcionados ao crescimento (BARTLETT et al, 2006).

Tabela 3 - Exigências de bezerros alimentados com leite/sucedâneo e concentrado.

PV	Ganho (g)	Consumo (kg)*	EM (Mcal)	PAD (g)	PB (g)
40	0	0,40	1,66	25	33
	200	0,51	2,14	78	90
	400	0,66	2,76	128	148
	600	0,83	3,44	178	205
50	0	0,47	1,96	33	38
	200	0,6	2,48	83	96
	400	0,76	3,15	133	154
	600	0,94	3,89	183	212
	800	1,13	4,69	233	270
60	0	0,54	2,25	38	44
	200	0,67	2,80	88	102
	400	0,84	3,51	138	159
	600	1,04	4,31	188	217
	800	1,24	5,16	238	275

OBS: Não prediz consumo voluntário e sim o necessário p/ atender exigência em EM, 60% leite, 40% concentrado

Fonte: NRC, 2001

#### 4.2 Exigências de minerais e vitaminas

O leite integral e os sucedâneos praticamente suprem as necessidades de minerais e vitaminas da terneira que são sugeridas pelo NRC 2001. Porém, segundo estudos de (EICHER et al, 1994) a administração de vitaminas A e E acima do recomendado pelo NRC demonstraram que os animais suplementados tiveram notável melhora a prevenção e cura de problemas de saúde dos animais.

## 5 COMPOSIÇÃO DA DIETA LÍQUIDA

Nos primeiros dias de vida a terneira se comporta fisiologicamente como um monogástrico ou ruminante não verdadeiro. A partir de estímulos reflexos visuais, gustativos, o ato de sucção e as proteínas do leite estimulam a formação da chamada goteira esofágica, que permite a passagem do leite ou sucedâneo diretamente do esôfago ao abomaso. A água se ingerida logo após o leite também pode seguir este caminho. Este atalho fisiológico evita problemas comuns como diarreia, caso o leite ou sucedâneo tivesse passagem no rúmen (CARVALHO et al, 2003).

O alimento líquido que pode ser fornecido a terneira são o leite cru, leite descarte (colostró, leite de transição e leite com resíduos de antibiótico) e sucedâneo. Todos podem apresentar bons resultados, e o critério de decisão, que tem sido mais observado, é o econômico. Alguns produtores, com sucesso, fazem uma mistura desses todos, porém é plausível que sempre se pasteurize a mistura ou leite descarte, eliminando a chance de contaminação por microrganismos maléficos a saúde. Embora o custo de produção possa ser reduzido com o fornecimento de menores quantidades de leite, volumes inferiores a 4L não fornecem nutrientes suficientes para desempenho adequado devido ao baixo consumo de energia e proteína, conforme os dados do (NRC, 2001).

### 5.1 Sucadâneo

O principal benefício do aleitamento artificial com sucedâneo é o desaleitamento precoce, e pode ser classificado como elemento destinado a substituir o leite de vaca na fase de aleitamento das bezerras, o que permite aos produtores a venda de maior volume de leite integral à indústria, oportunizando uma maior renda (LOMBARDI et al, 1997; VIEIRA, 2002).

Desaleitando a terneira por volta de 60 dias após o nascimento, com fornecimento dos clássicos 4 litros/dia, isso resultaria em torno de 200 litros de leite por animal no período, ou seja, um alto investimento, podendo beirar 80% do custo de produção. Em vista a reduzir este alto custo existem os sucedâneos lácteos, uma alternativa muitas vezes viável economicamente (SIGNORETTI, 2011). Todavia, (SIGNORETTI, 2011) ressalta que um bom sucedâneo deve cumprir como conter grande quantidade de leite ou produtos lácteos, apresentar baixa concentração de fibra e alta digestibilidade, e claro, proporcionar bom ganho de peso diário. Porém, de maneira geral, nota-se um menor desempenho animal ao utilizar sucedâneo, não obstante, a redução no custo total de produção com esta dieta alternativa



parece explicar a larga utilização deste produto (SOUSA et al. 2007). Para (LALLES, 1993) existem variações entre os inúmeros sucedâneos presentes no mercado, aqueles com excessiva substituição de proteína láctea por de origem vegetal possuem piores resultados, devido à presença de fatores antinutricionais em vegetais como a proteína da soja, por exemplo.

#### 5.1.1 Composição da Proteína

Para (SIGNORETTI, 2011) a composição do sucedâneo deve possuir 18 a 22% de proteína bruta. Em razão do sistema digestivo da terneira jovem ainda não estar adaptado a digerir proteínas de origem vegetal é indicado evitar sucedâneos com concentração exagerada destas fontes, impedindo assim problemas comuns como diarreia e baixo ganho de peso diário (DAVIS, DRACKLEY, 1998; GUILLOTEAU, ZABIELSKY, 2005). Proteína láctea deve ser sempre preconizada, sucedâneos no mercado com boa quantidade de proteína de origem láctea têm preços bem mais elevados, porém, a melhor saúde e desenvolvimento compensam este investimento. A diferença de custos de um sucedâneo de leite com proteína de origem láctea pode ser até 40% maior que um sucedâneo de leite com proteína predominante de origem vegetal (CORDEIRO, et al. 2007).

#### 5.1.2 Composição do Carboidrato

A estrutura fisiológica desses animais jovens está adaptada a utilizar lactose como principal carboidrato, visto que no leite equivale a 39%. A lactose está presente em grande porcentagem no sucedâneo, no entanto, tem se buscado alternativas em virtude dela deter um alto preço (DRACKLEY, 2008). Glicose e galactose podem ser fontes energéticas mais baratas, mas a fim de evitar problemas, como diarreia, é necessário existir uma concentração limite de 8 a 10% (TOULLEC, 1989).

#### 5.1.3 Composição da Gordura

Para (SIGNORETTI, 2011) a composição do sucedâneo deve possuir 10 a 22% de gordura. É importante ressaltar que animais com menos de duas semanas não conseguem digerir fontes não lácteas de gordura. A gordura láctea é a de maior aptidão às bezerras e contribui na prevenção de indisposições do trato digestivo, porém, sua utilização em sucedâneos acomete a preços mais altos. Por isso, outras fontes mais baratas de estrato etéreo, como óleo de coco ou de palma, estão sendo utilizados, mas com limitação na concentração a fim de evitar problemas (DAVIS; DRACKLEY, 2008).

#### 5.1.4 Composição de Fibra

A presença de fibra em um sucedâneo deve ser limitada a 0,5% de fibra bruta a terneiras com até 3 semanas. Tem se visto que o teor de fibra em um sucedâneo indica a presença clara de proteínas de origem vegetal, estas que apresentam fatores antinutricionais que diminuem a qualidade do produto (DAVIS; DRACKLEY, 1998).

#### 5.1.5 Composição Vitaminas e minerais

De acordo com o (NRC, 2001) os teores dos principais minerais e vitaminas devem ser: Ca: 1,0%, P: 0,7%, vitamina A: 9.000 IU/kg, vitamina D: 600 IU/kg, vitamina E: 50 IU/kg.

#### 5.1.6 Composição de Aditivos

Antibióticos têm sido empregados usualmente nas fórmulas de sucedâneos lácteos como tratamento preventivo, porém existem indícios de que estejam ocorrendo casos de resistência bacteriana (QUIGLEY et al, 1997). Para contornar este malefício existem alternativas que acarretam em menor necessidade de utilização antibióticos com ótimos resultados. Prébióticos são aditivos que aumentam o consumo de alimentos, assim como o GPD e também fortalecem a imunidade (HEINRICHS; JONES, 2003). Probióticos, segundo (TIMMERMAN et al, 2005), também produzem efeitos favoráveis a terneira, e são culturas vivas de bactérias benéficas que competem por nutrientes com microrganismos patogênicos.

## 5.2 Água

Água limpa e fresca é sim fundamental dispor aos animais, pois tem efeitos diretos sobre o desenvolvimento de bactérias do rúmen, estas precisam de um ambiente aquoso pra melhor se multiplicar e serem capazes de fermentar concentrados e fibras da dieta resultando em substratos essenciais ao ruminante, os AGCC (ácidos graxos de cadeia curta) (QUIGLEY, 1997).

## 6 COMPOSIÇÃO DA DIETA SÓLIDA

Nas últimas décadas, tem se aceito uma mudança de paradigma no que diz respeito ao emprego de alimentos volumosos durante o aleitamento. Para QUIGLEY (1997) alimentos volumosos, como feno, só são indicados após o desaleitamento, partindo do pressuposto de que os animais na fase de aleitamento ainda não são ruminantes totalmente funcionais, ou seja, a recomendação é a dieta líquida acrescida de concentrado pode suprir as necessidades de energia. Para (BITTAR, SILVA, 2016; COELHO et al. 1999) tem se notado um menor consumo de concentrado e um menor desenvolvimento do rúmen em animais alimentados com forragem no período de aleitamento. O fornecimento de feno com baixo teor de energia e proteína é pouco consumido pelos animais, por isso deve ser evitado durante a fase de aleitamento. (HILL, et al. 2008) concluíram que o uso de fibra na forma de 5 e 10% de caroço de algodão ou 2,5 e 5% de feno, diminuiu o consumo de concentrado, o ganho de peso diário e a eficiência em bezerros 30-60 dias de idade. Em contraponto, (CARVALHO et al. 2002) concluíram ser importante a utilização de volumosos de qualidade desde a segunda semana de vida para contribuir, principalmente, no desenvolvimento do tamanho e da musculatura ruminal.

No que se refere ao desenvolvimento do rúmen (ASSANE; DARDILLAT, 1994) o consumo de alimento sólido, principalmente com concentrado, está diretamente relacionado com o desenvolvimento fisiológico do rúmen, e é a razão mais importante na transição de pré-ruminante a condição de ruminante maduro. Ocorre um estímulo ao desenvolvimento das papilas ruminais e da população microbiana, findando em alta atividade metabólica. Portanto, esta conjuntura é valorosa para que a dieta líquida possa ser substituída e o desaleitamento possa ocorrer mais rápido (ANDERSON *et al.*, 1987).

### 6.1 Composição de Proteína no Concentrado

Tem se hoje pouco conhecimento sobre a produção de proteína microbiana e a digestão de proteínas da dieta no rúmen em desenvolvimento, porém, existem evidências de que no intestino ocorra o aproveitamento de proteína microbiana e proteína não degradável no rúmen (PNDR) (QUIGLEY, SCHWAB, HYLTON, 1985).

Para (BITTAR, 2009) a proteína bruta deve estar entre 18-20%, e os ingredientes devem ser de alta digestibilidade. O (NRC, 2001) recomenda 18% de PB. Como os animais comem pouco concentrado no início da vida, segundo estudo de (STAMEY, JANOVICK, KERTZ, DRACKLEY, 2012) é possível aumentar a disponibilidade de proteína

metabolizável para aumentar o GPD e desaleitar os animais mais precocemente fornecendo um concentrado com alta proteína, acima de 20% de PB.

## **6.2 Composição do Carboidrato no Concentrado**

Em qualquer sistema de produção, grãos de cereais, em especial o milho, representam a principal fonte de energia em dietas de vacas leiteiras, o milho é a fonte de carboidrato preferível na formulação de concentrados iniciais por apresentar amido de maior digestibilidade que outros grãos e que também consegue suprir a indicação de 80% em NDT (DRACKLEY, 2008). Também são utilizados no Brasil sorgo, farelo de trigo, aveia e melaço.

## **6.3 Composição de Gordura no Concentrado**

Apesar de a gordura ser rica fonte de energia, ela não é adicionada às dietas, visto que, diversos trabalhos mostram que seu emprego gerou diminuição ou igual ganho de peso diário em relação a dietas sem o uso (STAMEY, JANOVICK, DRACKLEY, 2005).

## **6.4 Composição de Aditivos no Concentrado**

Para (COELHO, 2012) os aditivos alimentares mais utilizados em concentrados são a monensina e a lasalocida, que são ionóforos, onde atuam como coccidiostáticos. Agem a prevenir a ocorrência de coccidiose ou eimeriose, e também aumentam a produção de ácido propiônico no rúmen, o qual permite maior eficiência de produção.

## **6.5 Composição de Fibra no Concentrado**

Segundo (HILL et al., 2008) se utilizado excesso de fibra no concentrado ocorre redução do consumo de concentrado e também um menor GPD em razão de haver uma diluição da mistura de energia e a diminuição na capacidade de digerir. Não obstante, há um mínimo de fibra a ser respeitado em razão do risco de paraqueratose ruminal (lesões na parede do rúmen) em virtude da alta fermentação de amido a ácido lático que pode resultar em acidose. Os teores de FDN devem girar em 15 –25%.

## **7 DESALEITAMENTO**

O desaleitamento precoce é muito utilizado nos sistemas intensivos de produção. O desaleitamento da terneira Holandesa pode ser realizado quando apresentarem consumo de concentrado de aproximadamente 700 g/dia, durante três dias consecutivos (QUIGLEY, 1996). O custo de alimentação dos animais é reduzido com a retirada do leite e a introdução de misturas concentradas como dieta principal. Além disso, o menor tempo demandado para a alimentação desses animais reduz o custo com mão-de-obra (MACHADO NETO et al., 2004).

O desaleitamento se trata de um desafio na atividade leiteira, pois é necessário evitar perda do rendimento já obtido na fase de aleitamento. Diante disso, a formulação de concentrados com ingredientes de boa qualidade e com altos coeficientes de digestibilidade para bezerros jovens é extremamente importante para o adequado desempenho animal e sucesso do desaleitamento precoce (SWEENEY, RUSHEN, WEARY, PASSILLÉ, 2010).

## 8 CONCLUSÃO

Diante dos recentes aumentos nos custos de produção, a atividade leiteira, para ser rentável, precisa ser a mais efetiva possível. A criação de terneiras é um fator muito importante em todo o processo da atividade leiteira, pois é um fator de equilíbrio já que esses animais servirão futuramente para a reposição e também para aumento do plantel. Ou seja, serão as vacas de amanhã. É sabido que um manejo sanitário e nutricional adequado não resultará em retornos financeiros imediatos, por isso, grande parte dos produtores ainda negligencia o plantel dos jovens animais, ofertando as piores forragens e concentrados de baixa qualidade. No entanto, esta mentalidade retrógrada só prove a danos irreparáveis, revertendo a animais tardios e com baixo potencial produtivo.

A nutrição é, sem dúvida, o que mais onera o custo das diferentes atividades de produção animal, e não é diferente quando se trata de produção de terneiras leiteiras. Porém, também é onde mais podemos interferir e ter ganhos. Nosso desafio como técnicos é buscar a máxima eficiência, para isso é fundamental o fornecimento de colostro, do leite integral ou sucedâneo de qualidade, e claro, um concentrado de excelência. Os produtores devem ter como meta a redução no custo de produção, a parição de novilhas o mais cedo possível, com tamanho corporal e condição corporal que maximizem a produção de leite e minimizem problemas de distocia.

## REFERÊNCIAS

- ANDERSON, K.L. et al. Ruminant metabolic development in calves weaned conventionally or early. **J. Dairy Sci.**, Savoy, v.70, n. 5, p.1000-1005, 1987.
- ASSANE, M.; DARDILLAT, C. Influence d' une supplementation solide sur la physiopathologie digestive du veau préruminant. **Rev. Méd. Vétér.** Toulouse, v. 145, n. 6, p. 461-469, 1994.
- BARTLETT, K. S.; *et al.* Growth and body composition of dairy calves fed milk replacers containing different amounts of protein at two feeding rates. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 84, n. 6, p. 1454-1467, June 2006.
- BERCHIELLI, T. T.; PIRES, A. V.; OLIVEIRA, S. G. **Nutrição de Ruminantes**. 2<sup>a</sup> Ed. Jaboticabal: Funep, 2011. 616 p.
- BITTAR, C.M.M. et al. Desempenho e desenvolvimento do trato digestório superior de bezerros leiteiros alimentados com concentrado de diferentes formas físicas. **R. Bras. Zootec.**, v.38, n.8, p.1561-1567, 2009.
- BITTAR, C. M. M.; PAULA, M. R. **Uso do colostrômetro e do refratômetro para avaliação da qualidade do colostro e da transferência de imunidade passiva**. 2014. Disponível em: <<http://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/animais-jovens/uso-do-colostrometro-e-do-refratometro-para-avaliacao-da-qualidade-do-colostro-e-da-transferencia-de-imunidade-passiva-89692n.aspx>>. Acesso em: 5 de out. 2016.
- BITTAR, C. M. SILVA, F. L. M. **Seleção de alimentos por bezerros desaleitados**. 2016. Disponível em: <<http://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/animais-jovens/selecao-de-alimentos-por-bezerros-desaleitados-102714n.aspx>>. Acesso em: 5 de nov. 2016
- CARVALHO, P.F. et.al. Desenvolvimento de Estômago de Bezerros Holandeses Desaleitados Precocemente. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1461-1468, 2003.
- COELHO, S.G. **Ganho de peso e desenvolvimento do estômago de bezerros desaleitados aos trinta dias de idade e alimentados com concentrado e com ou sem feno**. Belo Horizonte, MG: UFMG, 123p. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Universidade Federal de Minas Gerais, 1999.
- CORDEIRO, A. G. P. C. et al. **Leite em pó integral de vaca e sucedâneo comercial a base de proteínas vegetais no aleitamento de caprinos**. Jaboticabal, SP: UNESP, 44 Reunião anual da sociedade brasileira de zootecnia, SBZ, 2007.
- BEHARKA, A.A.; NAGARAJA, T.G.; MORRILL, G.A. et al. Effects of form of the diet on anatomical, microbial, and fermentative development of the rumen of neonatal calves. **Journal of Dairy Science**, v.81, n.7, p.1946-1955, 1998.
- BUSH, L. J.; STALEY, T. E.. Absorption of Colostral Immunoglobulins in Newborn Calves. **Journal Of Dairy Science**, Stillwater, v. 63, n. 4, p.672-680, 1979.

CARVALHO, P. A.; SANCHEZ, L. M. B.; VIÉGAS, J.; VELHO, J. P.; JAURIS, G. C.; RODRIGUES, M. B. Desenvolvimento de Estômago de Bezerros Holandeses Desaleitados Precocemente. **R. Bras. Zootec.**, Viçosa, v.32, n.6, p.1461-1468, 2003.

CHESTER-JONES, H.; HOFFMAN, P. C. Calf Nutrition. *In*: \_\_\_\_\_. **Raising Dairy Replacements**. Ames: Midwest Plan Service. 2003.

COELHO, S.G. et al. Sistemas automatizados para alimentação: futuro na nutrição de precisão. **Revista leite integral**. 2012.

CROWLEY, J., JORGENSEN, N., HOWARD, T., HOFFMAN, P., SHAVES, R. Raising dairy replacements. **North Central Regional Extension Publication**, n.205. p.62, 1991.

DAVIS, C.L.; DRACKLEY, J.K. **The development, nutrition, and management of the young calf**. 1st ed. Iowa State University Press: Ames, IA, 1998.

DRACKLEY, J. K.; Calf Nutrition from birth to breeding. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**, Philadelphia, v. 24, n. 1, p. 55–86, May. 2008.

EICHER, S. D.; *et al.* Leukocyte functions of young dairy calves fed milk replacers supplemented with vitamins A and E. **Journal of Dairy Science**, Lancaster, v. 77, n. 5, p. 1399-1407, May. 1994.

FABER, S. N. N. E.; FABER, T. C.; MCCAULEY, R. L. **Case Study: Effects of colostrum ingestion on lactational performance**. *Prof. Anim. Scientist* 21:420-425, 2005.

GUILLOTEAU P, ZABIELSKI R. Digestive secretions in preruminant and ruminant calves and some aspects of their regulation. *In*: GARNSWORTHY, P.C., editor. **Calf and heifer rearing**. Nottingham, UK: Nottingham University Press, p. 53–65. 2005.

HEINRICHS, A. J.; JONES, C.M.; HEINRICHS, B.S. Effects of mannan oligosaccharide or antibiotics in neonatal diets on health and growth of dairy calves. **Journal of Dairy Science**, Pennsylvania, v. 86, n. p. 4064-4069, 2003.

HILL, S.R.; KNOWLTON, K.F.; DANIELS, K.M.; JAMES, R.E.; PEARSON, R.E.; CAPUCO, A.V.; AKERS, R.M. Effects of milk replacer composition on growth, body composition, and nutrient excretion in preweaned holstein heifers. **J. Dairy Sci.**, v.91, p.3145-3155, 2008.

LEEK, B. F. Digestão no estômago dos ruminantes. *In*: REECE, W.O. (Ed). **Dukes Fisiologia dos animais domésticos**. 11º ed. Guanabara Koogan: Rio de Janeiro, 1996.

LÁLLES, J. P. Nutritional and antinutritional aspects of soybean and field pea proteins used in veal calf production: a review. **Livest. Prod. Sci.**, Amsterdam, v.34, n.3, p. 181-202. 1993.

LIMA, P. O.; MOURA, A. A.; FAÇANHA, D.A.; GUILHERMINO, M. M. Desempenho e indicadores de estresse térmico em bezerras alimentadas com sucedâneo lácteo Com ou sem probiótico no semiárido Brasileiro. **Archivos Latinoamericanos de Produccion Animal**, v. 14,n. 2, pp. 49-55, 2006.



LOMBARDI, C.T. et al. Desempenho de bezerros desaleitados precocemente submetidos a restrição no fornecimento de leite. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais**. Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1997.

MACHADO NETO, R.; FARONI, C.E.; PAULETTI, P.; BESSI, R. Levantamento no manejo de bovinos leiteiros recém-nascidos: desempenho e aquisição de proteção passiva. **Revista Brasileira de Zootecnia, cidade**, v.33, n.6, p.2323-2329, 2004.

MEDINA, R. B.; LÜDER, W. E.; FISCHER, V.; DA SILVA, C. S.; DA COSTA, C. O.; MORENO, C. B. Desaleitamento precoce de terneiros da raça holandês preto e branco utilizando sucedâneo do leite ou leite e concentrado farelado ou peletizado. **R. bras. Agrociência**, v.8 n. 1, p. 61-65, 2002.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7° ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 2001.

PEREIRA, M. G. **Criação de Bezerras e Novilhas**. 2014. Disponível em: <<http://www.castrolanda.coop.br/informe-tecnico/criacao-de-bezerras-e-novilhas-40>>. Acesso em: 10 de jul. 2016.

QUIGLEY, J. D. Alimentação com Colostro – Mamar ou Não Mamar. **Calf Notes.com**, 1997. Disponível em: <<http://www.calfnotes.com/pdffiles/CN004p.pdf>>. Acessado em 3 de novembro de 2016.

QUIGLEY, J.D. ; SCHWAB, C.G.; HYLTON, W.E. Development of rumen function in calves: nature of protein reaching the abomasum. **Journal of Dairy Science**, v. 68, n. 3, p. 694-702, 1985.

ROY, J. H. B. The calf. 4.ed., **London: Butterworth**, 1980. 442p.

SIGNORETTI, R. D. Uso de sucedâneos no aleitamento de bezerras leiteiras – custo/benefício. **Scot Consultoria**, 2011. Disponível em: <<https://www.scotconsultoria.com.br/noticias/artigos/22111/uso-de-sucedaneos-no-aleitamento-de-bezerras-leiteiras-%E2%80%93custobeneficio.htm>>. Acesso em: 4 de nov. 2016.

SOUSA, C. C. de et al. **Avaliação técnica e econômica do uso de sucedâneos em sistema de desmama precoce de bezerros de raça leiteira**. Informações Econômicas, SP, v.37, n.4, p. 7-18, 2007.

STAMEY, J.A.; JANOVICK GURETZKY, N.A.; DRACKLEY, J.K. Influence of starter protein content on growth of dairy calves in an enhanced early nutrition program. **Journal of Dairy Science**, Urbana, IL, v. 95, n. 6, p. 3327-3336, 2005

STAMEY, J.A.; JANOVICK, N.A.; KERTZ, A.F.; DRACKLEY, J.K. Influence of starter protein content on growth of dairy calves in an enhanced early nutrition program. **Journal of Dairy Science**, v.95, p. 3327-3336, 2012.

SWEENEY, B.C., RUSHEN, J., WEARY, D.M., DE PASSILLÉ, A.M. **Duration of weaning, starter intake, and weight gain of dairy calves fed large amounts of milk.** J. Dairy Sci., v. 93, p.148-152, 2010.

TIMMERMAN, H.M. *et al.* Health and growth of veal calves fed milk replacers with or without probiotics. **Journal of Dairy Science**, Utrecht, v. 88, n. 6, p. 2154-2165, 2005.

TOULLEC, R. Veal calves. *In*: JARRIGE, R., editor. **Ruminant nutrition. Recommended allowances and feed tables.** London: J Libbey Eurotext; 1989. p. 109–120.

VIEIRA, F. A. P. **Manejo nutricional de bezerras: utilização de sucedâneos do leite.** Belo