

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
ESCOLA DE VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**DIETA DE GRÃO INTEIRO – MILHO – EM BOVINOS DE CORTE EM
CONFINAMENTO**

LAERTE ALVES DE FARIA RIBEIRO

Orientador: MSc. José Tiago das
Neves Neto

**GOIÂNIA
2014**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
ESCOLA DE VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

LAERTE ALVES DE FARIA RIBEIRO

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
DIETA DE GRÃO INTEIRO - MILHO - EM BOVINOS DE CORTE EM
CONFINAMENTO**

Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Goiás, apresentado como exigência parcial à obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

Orientador: MSc. José Tiago das Neves Neto

**GOIÂNIA
2014**

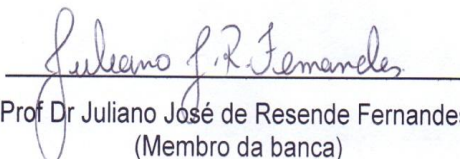
LAERTE ALVES DE FARIA RIBEIRO

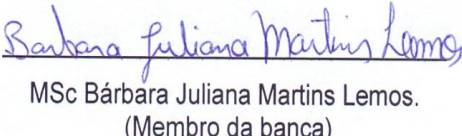
DIETA DE GRÃO INTEIRO - MILHO - EM BOVINOS DE CORTE EM
CONFINAMENTO

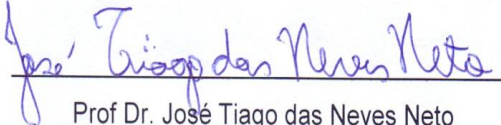
Trabalho de Conclusão do Curso de
Gradação em Zootecnia da
Universidade Federal de Goiás,
apresentado como exigência parcial
à obtenção do título de Bacharel em
Zootecnia.

APROVADA: 16/ 06/ 2014

Nota: 7,65


Prof Dr Juliano José de Resende Fernandes
(Membro da banca)


MSc Bárbara Juliana Martins Lemos.
(Membro da banca)


Prof Dr. José Tiago das Neves Neto
(Orientador)

Dedico a meus pais, Benedito Antônio Ribeiro e Marijane Alves de Faria Ribeiro que durante todos estes anos me deram a base para que eu pudesse concluir este curso, me apoiando emocionalmente e financeiramente.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, que me auxiliou no meu caminho ao longo da minha vida.

Ao meu orientador Ms. José Tiago das Neves Neto que teve paciência em me orientar e ajudar.

Aos meus professores que ao longo do meu curso me deram ensinamentos para ser um profissional competente.

Aos meus colegas que me acompanharam nesta caminhada de cinco anos.

Aos meus pais, Benedito e Marijane que me deram incentivo, confiança, respeito e o principal a base para me tornar um homem de caráter.

As minhas irmãs, Lorena e Mayana e meu cunhado Victor pelo apoio mesmo à distância.

A Laura que me ajudou e tem me apoiado.

E a todas as pessoas que cruzaram meu caminho ao longo desta estrada.

“Eu espero que eu sempre possua firmeza e virtude suficientes para manter o que eu considero o mais invejável de todos os títulos, o caráter de um homem honesto.”

George Washington

SÚMARIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. REVISAO BIBLIOGRÁFICA	12
2.1- Amido.....	12
2.2 - Dietas ricas em concentrado	12
2.3 - Milho	14
2.4- Acidose ruminal	16
2.5 - Timpanismo ruminal.....	17
2.7- Comparações com outros tipos de dietas	19
3. CONCLUSÕES.....	22
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Pontuações atribuídas à conformação das carcaças; textura, coloração e marmoreio da carne segundos os níveis de concentrado na dieta.....	13
Tabela 2	Desempenho e características de carcaça dos animais recebendo dietas contendo grãos de milho inteiro com diferentes níveis de forragem.....	17
Tabela 3	Métodos de adaptação utilizados por consultores no Brasil.....	19
Tabela 4	Médias e coeficientes de variação de consumo e eficiência de Nelore (NEL), e F1 de Nelore x Brahma (NBR), terminados em confinamento, sob três dietas diferentes.....	21
Tabela 5	Indicadores econômicos de bovinos Nelore x Brahman sob diferentes dietas em confinamento.....	22

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Milho Duro e Dentado.....	15
Figura 2. Degradação ruminal do amido(%) x % do endosperma vítreo..	15
Figura 3. FDNfe vs. pH Ruminal.....	16

RESUMO

Hoje a pecuária tem tido um importante papel na economia brasileira, sendo que a exportação de carne bovina representa 2,5% de toda a exportação do Brasil em 2013. Diante a este cenário, se torna necessário dinamizar a pecuária impondo novos recursos, como o confinamento que vem possibilitando um maior giro em menor tempo. Para melhorar os resultados do confinamento a dieta de grão inteiro (milho), vem se destacando devido o menor trabalho com mão de obra e maquinário, com resultados iguais ou até melhores que dietas a base de volumosos. A dieta de grão inteiro (milho) é uma dieta rica em concentrado (amido), sem a presença do volumoso, isto pode melhorar o desempenho do animal aumentando a produção de AGCC, mas temos que adaptá-lo para introduzi-lo a esta dieta, devido a uma mudança brusca no pH ruminal, podendo desencadear acidose ruminal e timpanismo. Na comparação com outras dietas tem resultados semelhantes, mas com um maior custo da dieta.

1. INTRODUÇÃO

A pecuária no Brasil tem sido uma das principais atividades do agronegócio, devido sua extensão territorial, área com cerca de 170 milhões de hectares ocupada por pastagens, apresenta o maior rebanho comercial do mundo (209 milhões de bovinos) e a atividade pecuária segundo o IBGE (2012) aparece em aproximadamente 75% das propriedades agrícolas, consolidando-se em uma das principais atividades rurais.

Segundo a ABIEC (2013) a carne bovina representa 2,5% de tudo que o Brasil exporta em 2013 o faturamento das exportações foi de aproximadamente U\$ 6,5 bilhões, definindo alcançar para 2014 um faturamento de U\$ 8 bilhões. E nos últimos 5 anos, tornou-se o maior exportador mundial desta carne, segundo a FAO (2011), 1 em cada 5 Kg de carne bovina comercializada no mundo é brasileira, chegando a um volume exportado de 2.200 mil t, o que equivale a 20 % da produção nacional, os outros 80% restantes ficam no mercado interno.

Devido a grande demanda do mercado interno e externo a produção de bovinos de corte em confinamento inicialmente, constituiu-se de uma atividade restrita a poucas regiões do Brasil, já que a produção extensiva além de mais barata era tradicionalmente a forma mais utilizada na engorda. Somente em meados das décadas de 50-60 que se aproveitando os resíduos culturais como as palhadas, como a ponta da cana que foi começando a se observar melhores desempenhos de bovinos alimentados com suplementação (PEIXOTO et. al, 1989).

Na essência, os grandes núcleos de produção de bovinos só começaram a crescer devido à motivação de preços devido ao período de entressafra e conseqüentemente aproveitando o período de baixa disponibilidade de forragem, a oferta de carne bovina é sempre menor, no entanto das 40 milhões de cabeças abatidas por ano, apenas 3 milhões são de confinamentos. (LANNA e ALMEIDA, 2005). Mesmo assim o Brasil vem implantando novas tecnologias aplicadas para produção na pecuária, o confinamento, que vem possibilitando menor idade de abate, maior produção por área, padronização do acabamento o que eleva o preço e a qualidade da

carne, tornando cada vez mais o país competitivo no mercado internacional e possibilitando atingir novos nichos de mercados mais exigentes.

Para o Brasil, o confinamento deve representar uma técnica para modernizar a pecuária de corte, melhorando os índices e desempenho de produção que devem ser implantados com eficiência na cadeia de produtiva. Que tem como objetivo e desafio, ofertar um produto de qualidade elevada, atendendo os princípios da conservação da água e solo, sanidade animal para que novas parcerias comerciais sejam firmadas (PEDREIRA e PRIMAVESI, 2011).

Em confinamentos é observado que existe uma variedade de dietas existentes e que são praticadas, mas nos últimos anos dietas ricas em concentrados e com pouca quantidade de volumoso vêm se tornando mais comum. Isto pode se explicar por que um dos problemas no confinamento é a produção de alimento volumoso, pois demandam de mão-de-obra, dificuldades no armazenamento que ocasiona desperdícios consideráveis e elevando o custo de produção. Sendo um dos novos recursos para diminuir essas dificuldades é a dieta de alto grão com elevados níveis de concentrado (PAULO, R. E.C e RIGO, J.E., 2012).

Dietas com elevado nível de concentrado vem apresentando inúmeras vantagens já que, permitem um melhor rendimento de carcaça, composição física, acabamento, conformação e melhor rendimento de cortes comerciais da carcaça (COSTA, et.al., 2002). Segundo MISSIO et. al. 2010, maiores níveis de concentrado na dieta diminuem a maturidade fisiológica e aumentam a participação de cortes nobres na carcaça, diminuindo a textura e melhorando o aspecto visual de carne de bovinos não castrados.

2. REVISAO BIBLIOGRÁFICA

2.1- Amido

O amido é considerado um polissacarídeo com função de reserva de energia para os vegetais e atualmente, nos ruminantes os carboidratos corresponde a uma faixa de 70 a 80% nas rações. São altamente importantes na nutrição de ruminantes, pois fornecem grande porcentagem de energia para ser transformada em ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) (VARGAS et. al.,2001).

Ele é geralmente obtido através de grãos de cereais como: milho, trigo, arroz, sorgo, dentre outros. Representando de 60 a 80% da matéria seca destes grãos (MC LEARY et. al.,1994)

O amido é digerido por enzimas secretadas pelo próprio animal e por microrganismos, diferenciando da celulose que é exclusivamente hidrolisada pelos microrganismos do rúmen (NUSSIO e CAMPOS, 2009).

Ele é formado a partir de dois principais polímeros, que são a amilose e amilopectina, sendo o primeiro um polímero linear com ligações alfa 1,4 entre as suas unidades de glicose, que estão presente nos grãos que são utilizados em rações, apresenta de 20 a 30% do mesmo. Já a amilopectina é um polímero maior e ramificado, com cadeias lineares de D-glicose (alfa 1,4) e com ramificações (alfa 1,6) a cada 20 a 25 moléculas de glicose, é o principal constituinte do milho e do sorgo (ROONEY e PFUGFELDER, 1986).

O amido aumenta fontes de ácidos graxos de cadeia curta disponibilizados no rúmen, a degradação dele no rúmen favorece a produção de propionato (MAEDA et. al., 2007).

2.2 - Dietas ricas em concentrado

O uso de concentrados na dieta de bovinos tem sido usado para melhorar o desempenho dos animais, com a redução do tempo de abate, ou a idade á primeira cria, de modo geral tem melhorado os resultados de produção (PAULINO et.al; 2008).Dietas com alto teor de energia(rica em concentrado)devem ser destinadas a animais mais velhos e em acabamento, visto que em categorias mais jovens os animais levaria mais tempo para aparecer os resultados, devido o direcionamento do organismos para deposição de tecido muscular, tornando-se mais caro devido o maior tempo do animal em cocho (PAULO e RIGO, 2012).

Dietas ricas em concentrado (amido) aumenta a proporção propionato na fermentação ruminal, esta mudança é importante para características da carcaça. O aumento de propionato aumenta a secreção de insulina, a insulina aumenta a síntese de gordura e proteína e ainda inibe a degradação de gordura e proteína em nível tecidual. O aumento de síntese de gordura e tecido é devido a melhor taxa de captação de nutrientes pelo tecido (BINES e HARD,1984) citado por BARBOSA 2003;

Aumentando o nível de concentrado na dieta a qualidade da carcaça dos bovinos tende a melhorar, como vemos na tabela 1.

Tabela 1- Pontuações atribuídas à conformação das carcaças; textura, coloração e marmoreio da carne segundos os níveis de concentrado na dieta

Variável	Nível de concentrado, % peso vivo			CV(%)
	0,8	1,1	1,4	
Conformação(1)	12,17	13	13,67	15,47
Textura (2)	4,17	4,33	4,33	14,18
Coloração (3)	4,5	4,5	4,5	12,17
Marmoreio (4)	4,5	4,5	5,33	26,66

Médias seguidas de letras iguais na linha, não diferiram pelo teste de Tukey ao nível de 5%.

(1)18= Superior mais, 17= Superior média, 16= Superior menos, 15= Muito boa mais, 14= Muito boa média, 13= Muito boa menos, 12= Boa mais, 11=Boa média, 10= Boa menos, 9= Regular mais, 8= Regular média, 7= Regular menos, 6= Má mais, 5= Má média, 4= Má menos, 3= Inferior mais, 2= Inferior média, 1= Inferior menos.

(2)5= Muito fina, 4= Fina, 3= Levemente grosseira, 2= Grosseira, 1= Muito Grosseira.

(3)5= Vermelha viva, 4= vermelha, 3=vermelha levemente escura, 2= vermelha escura, 1= escura .

(4)16-18= Abundante, 13-15= Moderado, 10-12= Médio, 7-9= Pequeno, 4-6= Leve, 1-3= Traços.

Fonte: FEIJÓ (1996)

Segundo MISSIO et.al.(2009) em sua pesquisa a idade final dos animais em confinamento diminui com o aumento de concentrado na dieta com isso o período de confinamento também diminui, com o aumento de concentrado houve uma diminuição da conversão alimentar devido a maior densidade energética ,o aumento proporcionou o melhor ganho diário, o desempenho dos animais melhorou com uma dieta com mais concentrado . Porem o aumento de concentrado diminui a lucratividade, pois a dieta se torna mais cara.

O produtor tem que saber se e viável o uso de uma dieta rica em concentrado ou e mais viável ele utilizar mais volumoso na dieta, pois a lucratividade do confinamento é muito influenciada pelas variações de preços dos insumos e do produto final. Essa variação é também imposta pelas

diferentes regiões do país, assim é indispensável que o produtor fique por dentro dos preços de sua região (MISSIO et.al.2009).

2.3 - Milho grão

O uso da dieta a base de milho inteiro vem sendo uma ferramenta que além de melhorar o desempenho produtivo, também facilita o processo de confinamento, onde há o corte de gastos com o grande volume de mão de obra, aquisição e manutenção de maquinário e da oportunidade de regiões que não tem volumoso de confinar.

O milho é um dos principais grãos cultivados no mundo, sendo os principais produtores Estados Unidos, China, o Brasil e México, com produções atingindo recordes mundiais. Mais de um bilhão de pessoas da África Subsaariana e da América Latina tem o milho como base alimentar, no entanto apenas 20% do total produzido se destina a alimentação humana, sendo direta ou indiretamente (PAES e BICUDO, 1995).

Com o grande evento do confinamento o milho se tornou a base da alimentação bovina, pois apresenta em média 72% de amido, 9,5% proteínas, 9% de fibras (maioria resíduo detergente neutro) e 4% de óleo. E o grão do milho é constituído por quatro estruturas físicas principais, sendo elas o pericarpo, gérmen, ponta e endosperma que irá se dividir em endosperma farináceo e vítreo. O endosperma farináceo ou dentado (*Dent – Zea mays ssp. Indentura*) fisiologicamente apresenta amido mole e poroso e com baixa densidade e com a maturação fisiológica do grão, reduz o seu volume, no entanto as camadas externas do endosperma continuam com a mesma conformação, originando então a endentação. Já os grãos do tipo duro ou flint (*Flint – Zea mays spp. Indentura*) possui endosperma duro ocupando grande proporção do volume e apresenta alta vitreosidade e densidade (EMBRAPA, 2006).

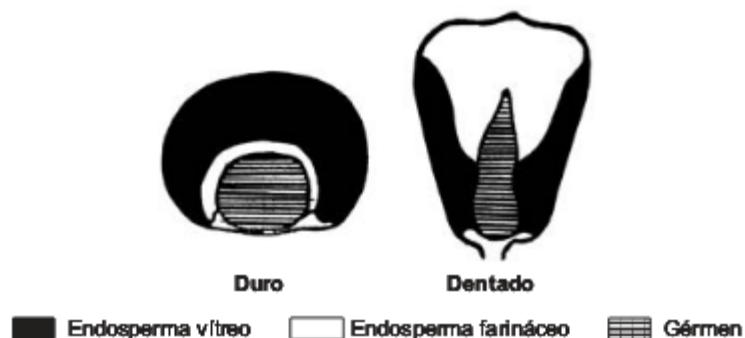


Figura 1. Milho Duro e Dentado
Fonte: EMBRAPA (2006)

Nos Estados Unidos, o milho dentado é o mais utilizado, na Europa o mais cultivado é tipicamente o dentado ou semidentado enquanto no Brasil o mais cultivado é o flint devido as suas características físicas e morfológicas os grãos necessitam de níveis de cuidado na armazenada muito baixos, além do menor ataque de pragas entre elas gorgulhos e traças e também menores perdas de grãos danificados durante a colheita (PERES, J.R., 2001).

Em experimento conduzido por CORREA et.al. (2002), híbridos brasileiros representando extrema dureza do grão, foram comparados com híbridos de milho cultivados nos Estados Unidos. A vitreosidade dos híbridos brasileiros no estágio maduro variou de 64,2 a 80,0% do endosperma, enquanto os híbridos americanos variavam entre 34,9 a 62,3. Constatando-se então que o híbrido brasileiro menos vitreo teve mais vitreosidade que o mais vitreo dos Estados Unidos, provando que a degradabilidade ruminal apresenta correção negativa alta com vitreosidade.

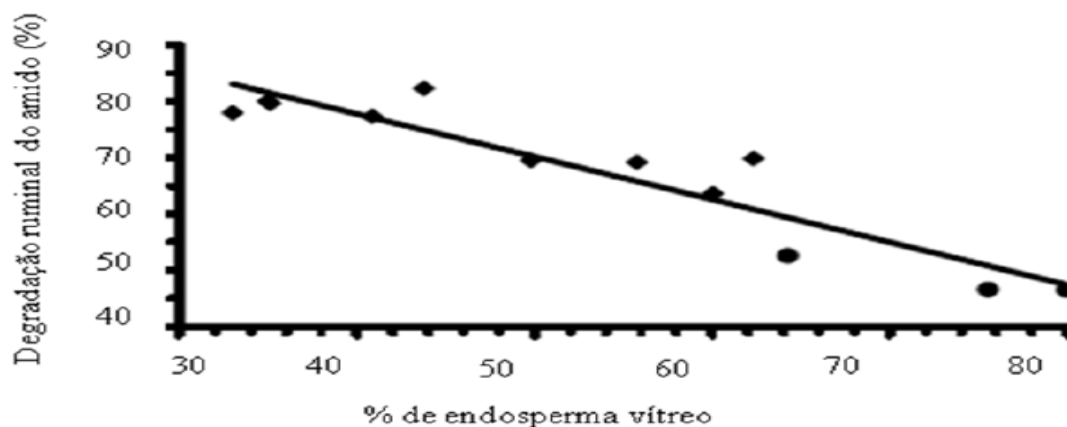


Figura 2. Degradação ruminal do amido(%) x % do endosperma vitreo.

Fonte: Correa et. al.(2002)

2.4- Acidose ruminal

Dietas ricas em concentrado pode causar acidose no animal, prejudicando seu desempenho. Quanto maior o consumo de concentrado maior a produção de ácido propiônico, fazendo o pH do rúmen cair, além de predominar bactérias gram positivas (*Streptococcus bovis*) produtoras de ácido láctico. Afeta principalmente animais em confinamento desestabilizando a população microbiana do rúmen. Sinais subclínicos: falta de apetite, depressão, pouca ruminação e laminite (MACEDO et.al.2010).

Nos ruminantes esse quadro é desenvolvido pela mudança abrupta na dieta de forma que o consumo de grãos é aumentado sem uma adaptação previa. Animais em confinamento recebem dietas ricas em carboidratos não fibrosos como o amido, e a alimentação é oferecido de 2 a 3 vezes ao dia, o consumo aumenta rapidamente com excesso de carboidratos fermentescíveis, podendo causar a acidose ruminal. (SANTOS, 2011).

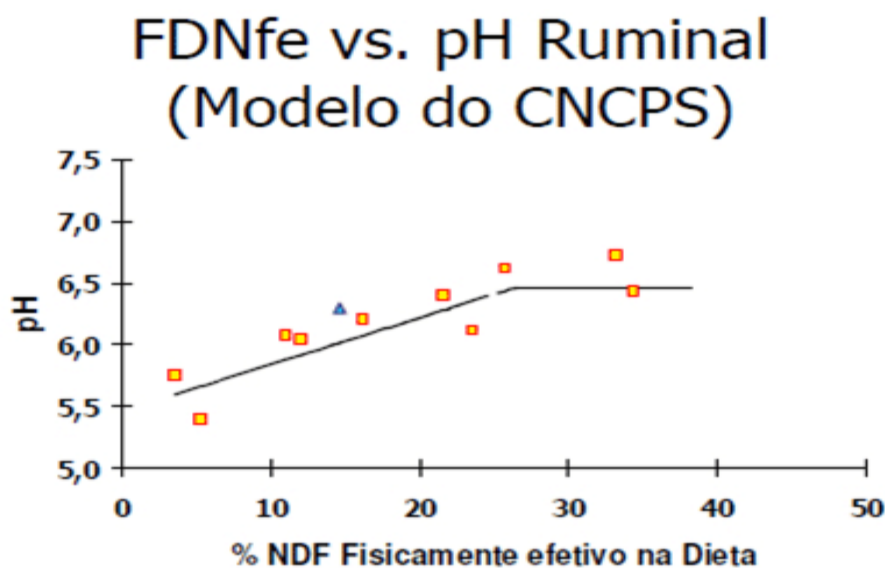


Figura 3. FDNfe vs. pH Ruminal
Fonte: TEDESCHI, (2004) scot consultoria.

Como prevenção desse problema é fundamental ter a quantidade ideal de fibra efetiva para haver a mastigação e com isso a produção de saliva, que serve como tamponante evitando mudanças do pH ruminal. Também podemos usar aditivos como os ionóforos (monensina, lasalocida) inibem o crescimento de bactérias produtoras de ácido láctico, e inibem a produção de metano que causa gasto de energia. (MACEDO et.al.2010)

No experimento feito por MARQUES (2011) conclui-se que a adição de 3% a 6% de bagaço na dieta de milho inteiro não reduz o teor de energia da dieta, além de aumentar a digestibilidade do amido (Tabela 2). Isso se explica devido: melhor ambiente ruminal favorecendo o processo fermentativo, maior ruminação que além de aumentar a salivação dos animais, reduz o tamanho das partículas do milho.

Tabela 2- Desempenho e características de carcaça dos animais recebendo dietas contendo grãos de milho inteiro com diferentes níveis de forragem.

	Tratamentos			Valor de P	L	Q	EPM
	MI-0	MI-3	MI-6				
PI, Kg	375,93	374,54	373,62	0,4272	-	-	-
PF, Kg	476,03	507,92	504,29	0,0278	*	Ns	7,243
IMS, Kg	8,42	10,51	10,16	0,0001	*	*	0,217
GPD, Kg	1,197	1,587	1,555	0,0027	*	Ns	0,084
GPD/IMS	0,143	0,152	0,153	0,3272	-	-	0,007
PCQ/Kg	273,91	290,17	293,85	0,0126	*	Ns	3,372
RC, %	57,53	57,13	58,32	0,8463	-	-	0,461
AOL, cm ²	77,56	79,66	79,53	0,8464	-	-	1,558
EGS, mm	4,45	5,29	4,81	0,6765	-	-	0,414

MI0= milho inteiro sem forragem; MI-3= milho inteiro com 3% de forragem; MI-6= milho inteiro com 6% de forragem; IMS= ingestão de matéria seca; GPD= ganho de peso diário; PI= peso corporal inicial; PF= peso corporal final; PCQ= peso de carcaça quente; RC= rendimento de carcaça; AOL= área de olho de lombo; EGS= espessura de gordura subcutânea; (*)= significativo; (ns) não significativo a 5% de probabilidade; L= linear; Q= quadrático; EPM= erro padrão da média. Fonte: MARQUES, (2011).

2.5 - Timpanismo ruminal

O timpanismo ruminal está associada a fatores que impedem o animal a eliminar gases produzidos durante a fermentação ruminal. Pode ser dividido em primário e secundário, sendo que o primário ocorre uma rápida distensão do rúmen, geralmente 15 minutos depois de o animal ter ingerido o alimento, seja ele em dietas ricas em concentrados ou pastagens de alfafa. Pode causar desconforto e o animal pode permanecer deitado ou em pé (BLOOD, et. al., 1997).

Este distúrbio é característico pois, o gás fica disperso na forma de pequenas bolhas que ficam suspensas no líquido ruminal, dando-o aspecto de viscoso (JONES, 1985).

Já o timpanismo secundário ocorre quando o animal tem dificuldades de eructar. Este distúrbio pode levar a obstrução física de parte do sistema digestório (faringe e esôfago). Um sinal clínico é o engasgo que é devido a presença de corpos estranhos. Ele pode ser hereditário, afeta bovinos de ambos os sexos, raças e idades. E a característica mais evidente do problema é a distensão abdominal, especialmente do lado esquerdo do rúmen. O tratamento, quando possível realiza-lo, poderá ser feito através da administração de antitoxinas específicas. A prevenção pode ser feita através de boa adaptação na entrada do confinamento, ou seja, utilização de fibras de alta qualidade. No entanto em casos graves, deve-se fazer intervenção mecânica para expulsão dos gases do rúmen (EMBRAPA, 1996).

2.6 - Adaptação a dieta

Animais ruminantes possuem sistema digestivo extremamente complexo e a ingestão dos alimentos é de extrema importância, pois é ela que irá determinar a quantidade de nutrientes que o animal converterá para o seu crescimento, saúde e produção. (SILVA, J. F.C., 2011). Além de fatores referentes aos alimentos, deve-se lembrar que animais adultos magros, alvo de confinamento, a água representa cerca de 70% da composição corporal, por este motivo ela deve satisfazer aos mecanismos homeostáticos, ou seja, evitar deficiências nos metabólitos energéticos e fluídos do corpo, além disto ela facilita o consumo de alimento (LANGHANS et. al., 1995).

Essa dieta requer uma adaptação, pois os animais não estão acostumados com uma dieta com baixa quantidade de volumosos e altos teores de amido. As mudanças de adaptação dos microrganismos a nova dieta requer tempo e cautela, porem em um confinamento tempo e dinheiro assim devemos procurar o melhor método de adaptação, que não prejudique o desempenho do animal em menor tempo possível (VASCONCELOS, 2007).

Existem três métodos de adaptação mais usados:

- Diferentes dietas de adaptação:
Os animais vão receber diferentes dietas com diferentes quantidades de volumoso e concentrado, de 3 a 4 semanas, são utilizados de 2 a 5 diferentes dietas sendo fornecidas de 5 a 10 dias cada uma delas.
- Oferta controlada:

É feito com a restrição a uma única ração, com o aumento lento e progressivo na quantidade.

- “Two-ration blending”:

Adaptação feita com apenas duas dietas: uma dieta de adaptação e a dieta final, período de 3 semanas. A dieta de adaptação é misturada com a dieta final em diferentes proporções até a dieta final ser a única disponibilizada para o animal (VASCONCELOS; 2007).

Segundo MILLEN et.al. (2009) a maior parte dos nutricionistas no Brasil usam a adaptação de múltiplas dietas e apenas 20% utilizam a dieta de oferta controlada (dieta final controlada em quantidade) para a adaptação dos animais, isso devido o problema de competição no cocho onde o consumo vai ser desigual entre os animais, podendo afetar o resultados do confinamento.

Tabela 3. Métodos de adaptação utilizados por consultores no Brasil.

Item	Nº de respostas	%
Métodos utilizados para adaptação às dietas de terminação		
Múltiplas dietas	15	48,4
Dieta final limitada em quantidade	6	19,4
Única dieta contendo menos energia	3	9,7
Outros ou mais de um método	6	19,4
Nenhuma adaptação	1	3,2
Métodos de adaptação utilizados para recepção dos animais		
Nenhuma adaptação	11	35,5
Feno mais concentrado	6	19,4
Período em pastejo	6	19,4
Período em pastejo mais concentrado	4	12,9
Outros ou mais de um método	4	12,9

Fonte: MILLEN, et. al., 2009.

2.7- Comparações com outros tipos de dietas

No Brasil a maior parte das dietas utilizadas em confinamento na sua maioria ainda é composta por volumosos (silagem de milho, sorgo, cana) fator que pode ser discutível, pois dietas com maior porcentagem de concentrado melhora o ganho em menor tempo, dos animais em confinamento, podendo ser melhor economicamente dependendo dos custos da matéria prima da região

(PAULO e RIGO, 2012). E o uso do milho grão inteiro vem sendo uma alternativa para substituir dietas compostas por volumosos por apresentar vantagens como: menor utilização de mão de obra, menor investimento em maquinário, não é necessária uma área extensa para produção de volumoso, e as dificuldades da fabricação dos volumosos como armazenamento, ou seja, o custo de movimentação dos volumoso é maior, por outro lado o custo final da dieta é mais barato do que a do grão inteiro (BELTRAME e UENO, 2011).

Em um trabalho americano feito por TRAXLER et.al. (1995), animais alimentados com grãos inteiros e sem volumoso, apresentaram menor ingestão de matéria seca (IMS), ganho de peso diário (GPD) similar e melhor eficiência alimentar (GPD/IMS) alimentar comparado a animais alimentados com grão de milhos quebrado com forragem.

Já o trabalho de UTLEY e MCORMICK (1975) com animais que também foram alimentados com milho grão inteiro sem forragem os resultados foram que o IMS diminuiu assim como o GPD, e a eficiência foi melhor.

Segundo MANDARINO et. al.(2013) foram avaliados o desempenho de bovinos zebuínos com a utilização de três dietas diferentes: SIL – silagem de milho e concentrado (grão de milho, farelo de soja, casca de soja, ureia e suplemento mineral) na proporção de 25:75 volumoso: concentrado (base na MS); PEL – dieta exclusiva de concentrado em pellets; GRN – dieta com 85% de milho grão inteiro e 15% de concentrado em pellets. Na tabela 5 concluiu-se que os custos operacionais totais foram parecidos, diferenciando quando o COT é apresentado por kg/carcaça produzida, nesse caso a dieta PEL apresenta a maior COT/kg, sendo menor na dieta GRN e ainda menor na dieta SIL, apesar de mesmo consumo e RCQ, obtiveram menores GMD, conseqüentemente gerando um GT menor, quando comparadas com a dieta SIL como é mostrado na tabela 4. A maior margem líquida (lucro operacional) foi observada para SIL, seguida de GRN e PEL, sendo que SIL apresentou resultado melhor que PEL. Assim, a SIL apresentou melhor resultado econômico em razão da margem líquida, em comparação à PEL, e, além disso, foi a dieta que apresentou o maior GMD durante todo o período de confinamento. A margem líquida da GRN foi estatisticamente semelhante à SIL, o que é explicado pela semelhante EF de ambas, apesar de menor GMD da dieta GRN.

Tabela 4: Médias e coeficientes de variação de consumo e eficiência de Nelore (NEL), e F1 de Nelore x Brahma (NBR), terminados em confinamento, sob três dietas diferentes.

	Dietas			Grupo Genético		CV	VALOR-P	ERRO
	SIL	PEL	GRN	NEL	NBR			
PFV, Kg	515,43a	417,36b	482,14ab	493,32 ^a	488,32a	6,55	0,22	32,17
GT, Kg	148,88a	91,64c	120,29b	131,72 ^a	111,40b	14,33	0,02	17,42
GMD, Kg	1,55 ^a	0,95c	1,25b	1,37 ^a	1,20a	15,51	0,01	0,18
EF, %	16ab	10b	17a	16 ^a	14a	36,2	17	0,5
CIMS, Kg/dia	9,84 ^a	9,44 ^a	8,52a	9,75 ^a	8,83a	26,14	0,62	2,43
CMS, g/dia ^{0.75}	93,15 ^a	91,58 ^a	83,69a	93,63 ^a	85,52a	28,14	0,74	0,02
CMS, %PV	1,93 ^a	1,99 ^a	1,79a	1,99 ^a	1,82a	29	0,76	0,55
CPB, Kg/dia	1,27	1,55 ^a	1,66a	1,60 ^a	1,38a	24,44	0,21	0,36
CED, Mcal/dia	37,11 ^a	36,81 ^a	33,50a	37,65 ^a	34,09a	26,37	0,68	9,46
PCQ, Kg	302,63a	277,50 ^a	283,14a	286,50 ^a	290,36a	8,43	0,49	24,34
RCQ, %	58,67 ^a	58,76 ^a	58,77a	58,9 ^a	58,6a	4,04	2,37	0,99

Médias seguidas de letras distintas na mesma linha diferem entre si pelo teste de Duncan ($P < 0.05$).

Peso final vivo (PFV), ganho total (GT), ganho médio diário (GMD), eficiência alimentar (EF), consumo individual de MS (CIMS) CMS em função do peso metabólico (CMS g/dia^{0.75}), consumo de MS em % do peso vivo (CMS % PV), consumo de proteína bruta (CPB), consumo de energia digestível (CED), peso da carcaça quente (PCQ), rendimento de carcaça quente (RCQ).

SIL- silagem de milho e concentrado (grão de milho, farelo de soja, casca de soja, ureia e suplemento mineral) na proporção de 25:75 volumoso: concentrado (base na MS); PEL – dieta exclusiva de concentrado em *pellets*, GRN – dieta com 85% de milho grão inteiro e 15% de concentrado em *pellets*.

Fonte: MANDARINO, et.al. (2013).

Tabela 5. Indicadores econômicos de bovinos Nelore x Brahman sob diferentes dietas em confinamento

	Dietas			Grupo Genético		CV	Valor- P	Erro
	SIL	PEL	GRD	NEL	NBR			
COT, R\$	334,90a	397,58 ^a	385,16a	389,a	352,58a	26,05	0,54	96,62
COT, R\$/Kg de carcaça	2,87b	4,64 ^a	3,91ab	3,78 ^a	3,75a	32,8	0,12	1,24
Custo da dieta, R\$/Kg	0,22c	0,35b	0,37a	0,31 ^a	0,30b	-	-	-
Custo @, produzida, R\$	43,17b	69,70 ^a	58,64ab	56,74a	56,34a	32,78	0,12	18,54
RT, R\$/cabeça	596,71b	438,21b	511,07ab	547,84a	490,23a	15,52	0,03	80,53
ML, R\$/cabeça	261,82a	63,35b	125,92ab	173,21a	137,64a	88,29	0,15	137,22
ML, R\$/Kg de carcaça	2,12a	0,35b	1,09ab	1,24 ^a	1,21a	100,42	0,12	1,24

Médias seguidas por letras distintas na mesma linha diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0.05$)

Custo operacional total (COT), receita total (RT), margem líquida (ML).

SIL – silagem de milho e concentrado (base da MS), PEL – dieta exclusiva de concentrado em *pellets*, GRN – dieta com 85% de milho grão inteiro e 15% de concentrado em *pellets*.

Fonte: MANDARINO, et.al. (2013).

3. CONCLUSÕES

A dieta de milho grão inteiro é mais uma ferramenta para ajudar os produtores a melhorar seu rendimento e lucratividade no confinamento, ela apresenta vantagens como a melhor eficiência alimentar, a redução de mão de obra, menor custo com maquinário, não havendo problemas com a armazenagem e espaço para estocar o alimento como se tem com o volumoso, em regiões produtoras de grãos é apresentada como uma forte alternativa para os confinadores pelo preço da matéria prima. Mais também apresenta suas desvantagens podendo desenvolver doenças como acidose ruminal e o timpanismo, o custo da dieta é mais cara se comparado ao volumoso, e em regiões que não se tem a produção de grão o custo fica mais elevado ainda pelo frete de transporte do grão.

Resta ao produtor analisar as vantagens e desvantagens e concluir se essa dieta é viável para melhorar seus lucros com o confinamento.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTUNES, RODRIGUEZ & SALIBA, **Metabolismo dos carboidratos não estruturais**. Nutrição de Ruminantes, 2ª ed., Funep, p. 239-260, 2011.

BARBOSA, F.A., CARVALHO, F.A.N., McDOWELL, L.R. **Nutrição de bovinos a pasto**. Belo Horizonte: Papelform, 2003. 438p.

BELTRAME, J. M; UENO, R, K.; **Dietas 100% concentrado com grão de milho inteiro para terminação de bovinos de corte em confinamento**. Tese de Mestrado, Universidade Tuiuti do Paraná, Guarapuava – PR, 2011.

BLOOD, D.C., RADOSTITS, O.M., GAY. C.C., HINCHCLIFF, K.W., **Clínica Veterinária – Um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos**, 9ª ed., Guanabara Koogan, p. 1078-1079, 1997.

BRASIL. Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne – ABIEC, 2014. Disponível em: <www.abiec.com.br> Acessado em 28 de março de 2014

BRASIL. BEEFPOINT – Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br/radares-tecnicos/sistemas-de-producao/adaptacao-de-animais-confinados-as-dietas-de-alto-grao-34242/>>Acessado em 15 de maio de 2014.

BRASIL. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, EMBRAPA – Disponível<www.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/doc/doc64/06problemasconfinamento.html> Acessado em 02 de maio de 2014.

BRASIL. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, EMBRAPA– Disponível<http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/publica/2006/circular/Circ_75.pdf> Acessado em 03 de maio de 2014.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE – Disponível em: <www.ibge.gov.br> Acessado em 30 de março de 2014

BRASIL. MILKPOINT – Disponível em <<http://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/nutricao/a-dureza-do-grao-de-milho-pode-influenciar-seu-aproveitamento-pelo-animal-15869n.aspx>> Acessado em 15 de abril de 2014

BRASIL. MILKPOINT, Disponível em <<http://www.milkpoint.com.br/artigos-tecnicos/nutricao/efeito-do-uso-de-probiotico-no-leite-ousucedaneo-no-desempenho-de-bezerros-15855n.aspx>>. Acessado em 30 de março de 2014.

CARDOSO, E. O., **Dieta de alto grão para bovinos confinados: viabilidade econômica e qualidade da carne**, Tese de Mestrado, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga – BA, 2012.

CORREA, C.E.S.; SHAVER, R.D.; PEREIRA, M.N.; LAYER, J.G.; KOHN, K. **Relationship between corn vitreousness and ruminal in situ starch degradability**. Journal of Dairy Science, Champaign, v.85, p.308-312, 2002.

COSTA, E.C.; RESTLE, J.; VAZ, F.N. et al. **Composição física da carcaça, qualidade da carne e conteúdo de colesterol do músculo Longissimus de novilhos Red Angus superprecoce terminados em confinamento, abatidos**

com diferentes pesos. Revista Brasileira de Zootecnia, v.31, n.1, p.417-428, 2002.

FEIJÓ, G.L.D.; THIAGO, L.R.L.; ARRUDA, E.F. Efeito de níveis de concentrado na engorda de bovinos confinados. Características das carcaças de animais Nelore. In: **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, 33, 1996, Fortaleza. Anais, Fortaleza: SBZ, 1996b. p. 79-82.

JONES, S.D.M.; RÓMPALA, R.E.; JEREMIAN, L.E. Growth and composition of the empty body in steers of different maturity types fed concentrate or forage diets. **Journal Animal Science, Champaign**, v.60, n.2. p. 427- 433, 1985.

LANGHANS, W.; ROSSI, R.; SCHARRER, E. **Mechanisms explaining the effects of short chain fatty acids on feed intake in ruminants. Ruminant Physiology: Digestion, Metabolism, Growth and Reproduction.** Germany. 1995.

LANNA, D. P. D.; ALMEIDA, R. **A terminação de bovinos em confinamento.** Visão Agrícola, Piracicaba, n. 3, p. 50-57, 2005.

MACEDO, B.S. et.al., Acidose Ruminal em bovinos de corte, **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.8, n.5, p.240-251, 2010.

MADARINO, R.A., BARBOSA, F.A., LOBO, C.F., et.al. Desempenho produtivo e econômico do confinamento de bovinos zebuínos alimentados com três dietas de alto concentrado. **Arq. Bras. Med. Zootec.** v.65, n.5, p.1463-1471, 2013.

MAEDA, E.M.; ZEOULA, L.M.; GERON, L.J.V. et al. Digestibilidade e características ruminais de dietas com diferentes teores de concentrado para bubalinos e bovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.3, p.716-726, 2007.

McCLEARY, B.V., SOLAH, V., GIBSON, T.S., Quantitative measurement of total starch in cereal flours and products. **Journal of Cereal Science**, v.2, p.51-58, 1994.

MILLEN, D.D. R.D.L. Pacheco, M.D.B. Arrigoni et.al., A snapshot of management practices and nutritional recommendations used by feedlot nutritionist in Brazil. **Journal of Animal Science, Champaign**, v.87, p.3427-3439, 2009.

MISSIO, R. L., BRONDANI, I.L., SEGABINAZZI, L.R. et. al., Característica da carcaça e da carne de tourinhos terminados em confinamento, recebendo diferentes níveis de concentrado na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n7, p 1610-1617, 2010.

MISSIO, R. L.; BRONDANI, I. L.; FREITAS, L. S. et. al. Desempenho e avaliação econômica da terminação de tourinhos em confinamento alimentados com diferentes níveis de concentrado na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v38, p.1309-1316, 2009.

NUSSIO, C.H.B., CAMPOS, F.P., **Métodos de análise de alimentos**. Piracicaba, FEALQ, p.135, 2009.

Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura- FAO -
Acessado em 19 de abril de 2014 <<http://faostat.fao.org>>

PAES, M. C. D.; BICUDO, M. H. (1995). **Nutritional perspectives of Quality Protein Maize. In.: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON QUALITY PROTEIN MAIZE**, 1995, Sete Lagoas. Quality Protein Maize: 1964-1994: proceedings. [West Lafayette]: Purdue University, 1997. p. 65-78. Editado por Brian A. Larkins, Edwin T. Mertz.

PAES, M.C.D., **Aspectos físicos, químicos e tecnológicos do grão de milho**, EMBRAPA Milho e Sorgo, Sete Lagoas – MG, 2006.

PAULINO, P.V.R., DETMANN, E., FONSECA, M.A., et.al. Desempenho produtivo de bovinos Nelore de diferentes classes sexuais alimentados com dietas contendo dois níveis de oferta de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n.6, p.1079-1087, 2008.

PAULO, R.E.C. e RIGO, E.J. Dietas com milho grão inteiro como alternativa em confinamento sem volumono. **Cadernos de Pós-Graduação da FAZU**, v.3, 2012.

PEDREIRA e PRIMAVESI, Aspectos Ambientais na Bovinocultura, **Nutrição de Ruminantes**, 2ª ed., Funep, 2011, p. 521-534.

PEIXOTO, R.T. dos G.; ALMEIDA, D.L. de; FRANCO, A.A. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.24, p.325-350, 1989.

PERES, J.R. Efeito do uso de probiótico no leite ou sucedâneo no desempenho de bezerros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 21, n.4, p.950-959, 2000.

ROONEY, L.W. e PFLUGFELDER, R.L., Factors affecting starch digestibility with special emphasis on sorghum and corn. **Journal of Animal Science, Albany**, v.63, p.1607-1623, 1986.

RUSSEL, J.B., **Rumen microbiology and its role in ruminant nutrition**. NY, USA, 2002.

SANTOS, J.E.P., Distúrbios metabólicos, **Nutrição de Ruminantes**, 2ª ed., Funep, p. 439-516, 2011.

SILVA, J.F.C., **Nutrição de Ruminantes – Mecanismos reguladores de consumo**. , 2ª ed., Funep, 2011, p. 61-81.

TRAXLER, M.J.; FOX, D.G.; PERRY, T.C.; DICKERSON, R.L.; WILLIAMS, D.L. Influence of roughage and grain processing in high-concentrate diets on the performance of long-fed Holstein steers. **Journal Animal Science, Albany**, v. 73, p. 1888–1900, 1995.

UTLEY, P.R.; McCORMICK, W.C. Comparison of cattle finishing diets containing various physical forms of corn. **Journal of Animal Science, Albany**, v. 40, p. 952-956, 1975.

VARGAS, L.H., CAMPOS, J.M.S., FREITAS, A.W.P., et.al., Influência de rumensin, óleo de soja e níveis de concentrado sobre o consumo e os parâmetros fermentativos ruminais em bovinos, **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, p.1650, 2001.

VASCONCELOS, J.T., M.L.GALYTEAN. **Nutritional recommendations of fudlot consulting nutritionist. The 2007, Texas Tech University Survey. J. Anim. Sic** 85:2772-2781. 2007