

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE AQUIDAUANA
PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

**SIMBIÓTICO NA ALIMENTAÇÃO DE NOVILHAS DAS RAÇAS PANTANEIRA
E GIROLANDO MANTIDAS EM CONFINAMENTO**

KASSYO ROBERTO SANCHES FALCÃO

AQUIDAUANA – MS

Maio/2017

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE AQUIDAUANA
PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

**SIMBIÓTICO NA ALIMENTAÇÃO DE NOVILHAS DAS RAÇAS PANTANEIRA E
GIROLANDO MANTIDAS EM CONFINAMENTO**

KASSYO ROBERTO SANCHES FALCÃO

Orientador: **Prof. Dr. Marcus Vinícius Moraes de Oliveira**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade Universitária de Aquidauana, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Zootecnia - Produção Animal no Cerrado-Pantanal.

AQUIDAUANA – MS

Maio/2017



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA
PRODUÇÃO ANIMAL NO CERRADO-PANTANAL



KASSYO ROBERTO SANCHES FALCÃO

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, área de concentração em Produção Animal no Cerrado-Pantanal, como requisito para obtenção do grau de Mestre em Zootecnia.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 11/05/2017.

Dr. Marcus Vinicius Moraes de Oliveira - Orientador.

Dr. Dalton Mendes de Oliveira

Dra. Claudilene Lima de Abreu



Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia
Área de Concentração: Produção Animal no Cerrado-Pantanal

ATA DA SESSÃO PÚBLICA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA, ÁREA DE
CONCENTRAÇÃO EM PRODUÇÃO ANIMAL NO CERRADO-PANTANAL.

No dia onze de maio de dois mil e dezessete, às sete horas, na sala de reuniões dos cursos superiores da Unidade de Aquidauana, sob a presidência do professor doutor Marcus Vinicius Moraes de Oliveira, reuniu-se a banca examinadora da dissertação de mestrado do aluno **Kassyo Roberto Sanches Falcão**, regularmente matriculado neste programa. Após a avaliação da dissertação intitulada "**Consumo e desempenho de novilhas das raças Girolando e Pantaneira suplementadas com simbiótico em sistema de confinamento**" procedeu-se à arguição do trabalho e os membros da banca emitiram os seguintes pareceres:

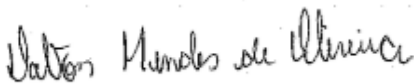
Dr. Marcus Vinicius Moraes de Oliveira: APROVADO
Dr. Dalton Mendes de Oliveira: APROVADO
Dra. Claudilene Lima de Abreu: APROVADO

Houve alteração no título? (X) sim () não
Novo título:

SIMBIÓTICO NA ALIMENTAÇÃO DE NOVILHAS DAS
RAÇAS PANTANEIRA E GIROLANDO MANTIDAS EM
CONFINAMENTO

O aluno foi considerado APROVADO, (X) fazendo jus / () não fazendo jus, ao título de MESTRE EM ZOOTECNIA. Nada mais havendo para constar, a presente ata segue assinada pelos membros da banca examinadora


Dr. Marcus Vinicius Moraes de Oliveira – presidente.


Dr. Dalton Mendes de Oliveira.


Dra. Claudilene Lima de Abreu.

Dedico este trabalho aos meus pais...

AGRADECIMENTOS

De início, o primeiro agradecimento que faço é a Deus. Agradeço por ter me dado forças para que este árduo trabalho fosse realizado. Não foram dias fáceis, porém, foram gratificantes. Momentos de grande aprendizado, não só na área de nutrição de ruminantes, mas também, na gestão de recursos e pessoas. Todas as manhãs de experimento levantava-me da cama e me perguntava o porquê de todo aquele esforço, e todas as tardes, no momento em que trancava a porteira do setor, não via a hora de voltar.

Agora é hora de agradecer a família. Obrigado a essa família maravilhosa que tenho, que esteve ao meu lado em todos os momentos, bons e ruins, em especial ao meu pai sr. Nereu de Almeida Falcão. Um ser iluminado e de uma paciência inabalável, que, apesar das adversidades, está sempre feliz e de bem com a vida, sempre me apoia no que for necessário e não mede esforços para me auxiliar na busca por meus objetivos. Obrigado pai, por ter modificado toda a minha vida com suas ações proféticas, desde a minha inscrição no vestibular da UEMS no final de 2009 até o presente o momento. Companheiro de todas as horas, desde o churras de sábado até me acompanhar de madrugada para UEMS verificar um novilho do experimento que não se alimentava e me deixava preocupado. Obrigado paizão, este título é nosso!!

Quero deixar registrado o meu mais sincero agradecimento ao meu orientador Professor Doutor Marcus Vinicius Moraes de Oliveira, que apostou em um cidadão que havia sido apenas seu aluno na graduação, sem conhecer seu trabalho de campo e de sua qualidade como estudante, espero não ter decepcionado. Sempre disposto a esclarecer as dúvidas, que foram muitas, foi de grande importância na minha formação, do seu jeito, me mostrou que a vida não era tão fácil como eu imaginava, não temos tudo o que queremos e nem tudo vem

fácil. Com seu método de trabalho me tornou mais forte e capaz de resolver as mais variadas situações adversas. Obrigado!

Ao Professor Doutor André Luiz Julien Ferraz, “Splinter”. Se hoje eu me torno Mestre, é devido ao senhor. Não vou ficar expondo os fatos desta minha colocação, mas sabemos que, foi a peça chave para minha inserção na pós-graduação e me apoiou quando TODOS os outros que recorri e esperava apoio me deixaram na mão. O mundo e, principalmente a UEMS, necessita de professores como o senhor, que briga pelo aluno, que se preocupa, conversa e orienta e, vai até as últimas consequências para nos ajudar, deixando até, seus compromissos de lado. Obrigado de coração, além de meu professor,tenho a certeza de que tenho um amigo.

Aos meus irmãos de labuta, Marcio Rojas, Rodrigo Carvalho, Gustavo Balan, Iago Albuquerque, Vitória Soares e Alex Coene. Sem vocês este trabalho não teria sido realizado. Obrigado meus amigos e podem contar comigo para o que precisarem. Quero agradecer a minha namorada, Bruna Baches, que chegou quando o barco estava em curso e me ajudou, sem medir esforços, em todos os momentos, seja durante o experimento e nas análises laboratoriais. Você foi fundamental!!Obrigado meu amor !

Um agradecimento especial ao Técnico de Laboratório sr. Gustavo Ruivo Salmazzo, que teve ação primorosa nas minhas análises laboratoriais. Um profissional do mais alto gabarito, que detêm um conhecimento invejável, porém, não recebe a valorização que merece no seu local de trabalho. Apesar deste fato, muito contribui, faz mais do que pode, e faz de coração. Obrigado Gustavo!

Aos funcionários do setor de Bovinocultura de Leite, que me receberam muito bem e, não mediram esforços para me auxiliar, em especial, o ministro Gilmar Mendes (rs!). Obrigado Gilmaaaaar!

Enfim, um agradecimento especial à todos os funcionários da UEMS que trabalham arduamente para tornar a universidade o ambiente adequado para a formação de tantos profissionais. Obrigado.

Quero agradecer, em especial, a empresa Biosyn Tecnologia e Nutrição Animal LTDA pela disponibilização dos aditivos utilizados nesse ensaio.

Agradeço a UEMS, CAPES, CNPq, FUNDECT, MCTIC, Centro de Pesquisa do Pantanal (CPP) e Rede Pró-Centro-Oeste pelo financiamento do projeto e concessão da bolsa de estudo. Sem o apoio financeiro não existe pesquisa.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	viii
LISTA DE FIGURAS.....	ix
RESUMO	xi
ABSTRACT	xi
CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS	1
INTRODUÇÃO	1
REVISÃO DE LITERATURA.....	5
1.1. PROBIÓTICOS.....	5
1.1.1. <i>Lactobacillus</i>	7
1.1.2. <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	9
1.2. PREBIÓTICOS	11
1.2.1. Oligossacarídeos.....	11
1.2.2. β -Glucanos.....	14
1.3. SIMBIÓTICO.....	15
1.4. CANA DE AÇÚCAR.....	17
1.5. BOVINO GIROLANDO	18
1.6. BOVINO PANTANEIRO	20
1.7. REFERÊNCIAS	21
CAPÍTULO 2. SIMBIÓTICO NA ALIMENTAÇÃO DE NOVILHAS DAS RAÇAS PANTANEIRA E GIROLANDO MANTIDAS EM CONFINAMENTO.....	29
RESUMO.....	29
ABSTRACT.....	30
2.1. INTRODUÇÃO	31
2.2. MATERIAL E MÉTODOS	33
2.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	39
2.4. CONCLUSÕES.....	48
2.5. REFERÊNCIAS	48
2.6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	53

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Composição Química do Simbiótico	34
Tabela 2. Ingredientes e Composição Química da Dieta	34
Tabela 3. Valores médios de peso corpóreo e consumo de nutrientes de novilhas das raças Pantaneira e Girolando em confinamento	39
Tabela 4. Coeficientes de digestibilidade em novilhas das raças Pantaneiras e Girolando em confinamento.....	43
Tabela 5. Concentração de glicose e ureia plasmática, e perdas de ureia urinária em novilhas das raças Pantaneira e Girolando em confinamento	45
Tabela 6. Morfometria de novilhas das raças Pantaneira e Girolando em confinamento.	47

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Morfologia da levedura (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>).	12
Figura 2. Processo de aglutinação das bactérias realizado pelo simbiótico.	13
Figura 3. Modo de ação dos fungos <i>Saccharomyces cerevisiae</i> como aditivos alimentares para ruminantes.	16

RESUMO GERAL

Falcão, K.R.S. **Simbiótico na alimentação de novilhas das raças Pantaneira e Girolando mantidas em confinamento.** Aquidauana / MS: Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul - UEMS, 2015.54p. (Dissertação – Mestrado em Zootecnia).

Objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito da utilização de um simbiótico (mistura de pró e prébióticos) sobre o ganho de peso, consumo, digestibilidade aparente dos nutrientes e parâmetros sanguíneos e urinários de novilhas das raças Girolando e Pantaneira na região do Alto Pantanal Sul-Mato-Grossense. O experimento teve duração de 114 dias e as novilhas foram mantidas em regime de confinamento e alimentadas com cana-de-açúcar e ração concentrada, mais um aditivo suplementar. Infere-se que numericamente o simbiótico estimulou o consumo dos animais, potencializou a digestibilidade dos nutrientes dietéticos, induziu uma redução na perda de ureia urinária, e por consequência, favoreceu uma melhora no ganho de peso. Entre os grupos genéticos observou-se que a raça Girolando apresentou um maior consumo, uma melhor conversão alimentar e um ganho de peso diário mais elevado.

Palavras chave: aditivos, leveduras, recurso genético animal.

ABSTRACT

Falcão, K.R.S. **Symbiotic in the feeding of heifers of Pantaneira and Girolando breed kept in confinement.** Aquidauana / MS: Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul - UEMS, 2015.54p. (Dissertation - Master of Animal Science).

The objective of this work was to evaluate the effect of the use of a symbiotic (mixture of pro and prebiotics) on the weight gain, intake, apparent digestibility of nutrients and in the blood and urinary parameters of heifers Girolando and Pantaneira breed, in the High Pantanal South Matogrossense region. The experiment lasted for 120 days and the animals were kept in confinement. Numerically the symbiotic stimulated the intake of the animals, potentiated the digestibility of dietary nutrients, induced a reduction in the loss of urinary urea, and consequently, favored an improvement in the weight gain. Among the genetic groups it was observed that the Girolando breed presented higher intake, better feed-conversion and higher daily weight gain.

Keywords: additives, yeasts, animal genetic resource.

CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS

INTRODUÇÃO

O Brasil figura como um dos mais importantes países na produção leiteira mundial, havendo perspectivas positivas de crescimento para o setor leiteiro para os próximos anos. Em 2005, a produção média de leite por vaca/ano era de 1.195 litros, já em 2016 houve um aumento de 41%, onde a produção configurou em torno de 1.680 litros (IBGE, 2017).

A produção de leite no país caracteriza-se por animais criados em regime de pastoreio e suplementados com concentrados, baseados em farelos energético-proteicos, como o milho e soja, respectivamente. Para as novilhas, principalmente, o plano de alimentação ideal a ser adotado é aquele que permite que elas atinjam o peso para a primeira cobertura o mais cedo possível e de forma econômica (Pereira, 2009). Nesse contexto, é notório que as variações de preços dos alimentos concentrados estimulam a necessidade de ingredientes diversificados (Pimentel et al., 2012).

Assim, alternativas que reduzam os custos de produção, através da maximização na utilização de alimentos volumosos e, do uso de produtos de origem biológica, como os probióticos (*Saccharomyces cerevisiae* e *Lactobacillus acidophilus*) e os prebióticos (mananoligossacarídeos e beta glucanos), tornam-se fundamentais para aumentar a eficiência produtiva dos animais.

A *Saccharomyces cerevisiae* é um aditivo que vêm sendo utilizado e que possui grande afinidade por oxigênio (O₂), tornando o ambiente ruminal mais apropriado para o crescimento dos micro-organismos anaeróbicos. No rúmen, apesar de ser quase que totalmente anaeróbico, existem pequenas concentrações de O₂ provenientes da deglutição alimentar, sendo este gás altamente tóxico às bactérias anaeróbicas, além de causar a redução da adesão das bactérias celulolíticas à celulose, um dos principais substratos de energia para vacas leiteiras (Nicodemo, 2001). Como a atividade respiratória de *Saccharomyces cerevisiae* (200 a 300 µmol/min/g) é maior que a concentração de O₂ que entra no fluido ruminal, pequenas quantidades de leveduras (até 20g/animal/dia) podem causar efeitos benéficos no desempenho de vacas leiteiras (Newbold et al., 1996).

Dentre as culturas mais utilizadas como probióticos estão os micro-organismos produtores de ácido lático, em particular os lactobacilos (Ziemer e Gibson, 1998). Estes

compõe um grupo importante de bactérias ácido lácticas, estando amplamente distribuídos na natureza (Pereira e Gómez, 2007). O gênero *Lactobacillus* é, sem dúvida, o mais importante dentro deste grupo, sendo relatado por vários autores como produtores de substâncias antimicrobianas, destacando o *Lactobacillus acidophilus* (Zamfiroiu et al., 2000). No que tange aos prebióticos pode-se destacar as mananoligossacarídeos e os beta glucanos.

Os mananoligossacarídeos são polissacarídeos que compõem a camada externa da parede celular das leveduras e agem de forma a reduzir os efeitos deletérios causados por micro-organismos patogênicos instalados na parede intestinal (Miguel et al., 2004). Dentre os mecanismos de ação deste aditivo estão, a adsorção de bactérias patogênicas e indução da síntese de imunoglobulinas (Macfarlane & Cummings, 1999). Diferentemente dos mananoligossacarídeos, os beta-glucanos são polissacarídeos que compõem a camada interna da parede celular das leveduras, onde as suas ligações e estrutura tridimensional, em forma de hélice, o habilitam a adsorver toxinas presentes no alimento de forma mais eficiente (Pozzo et al., 2016).

A utilização de aditivos como forma de maximizar o desempenho produtivo dos animais se torna cada vez mais necessário, visto que, há o aumento do consumo de fontes proteicas de origem animal pelos humanos e as áreas de produção bovina tendem a diminuir. Neste contexto a utilização de simbióticos na alimentação de bovinos leiteiros é uma ferramenta nutricionalmente interessante, que pode potencializar o desempenho leiteiro de diversas raças dentre elas o Girolando.

As primeiras criações de bovinos da raça Girolando, datam por volta da década de 40 no estado de São Paulo, sendo uma raça sintética e oriunda do cruzamento entre o gado Holandês e o Gir. Segundo a ABCG (2016) o Gir contribuiu com a resistência e adaptação aos trópicos e o Holandês, com a produtividade leiteira. Nesse contexto, o direcionamento dos acasalamentos busca uma padronização racial, no grau $\frac{5}{8}$ Holandês e $\frac{3}{8}$ Gir, visando a consolidação do animal Puro Sintético.

Experimentos com probióticos na dieta de bovinos da raça Girolando são encontrados desde animais lactentes até animais adultos. No entanto, há um enfoque maior nos estágios iniciais de vida, quando os animais jovens ainda não possuem um sistema imune estabilizado, ficando susceptível à ação de bactérias patogênicas. Signorini, (2011) realizou uma meta-análise com trabalhos referentes à utilização de probióticos em bezerros e constatou que em 70% dos experimentos, a utilização desses aditivos reduziu significativamente a incidência de diarreia nos animais.

Em experimento avaliando os efeitos da utilização de um probiótico a base de *Lactobacillus acidophilus*, *Enterococcus faecium* e *Saccharomyces cerevisiae*, verificaram aumento no ganho de peso de bezerros recém-nascidos da raça Holandesa (Meyer et al., 2001). Em outro ensaio envolvendo bezerros da raça Holandesa, recebendo sucedâneo lácteo (controle) e sucedâneo lácteo e quantidades crescentes de probióticos à base de *Bacillus subtilis*, verificou-se um ganho de peso superior dos animais suplementados com 4g do probiótico por dia (Garcia, 2008).

Outras pesquisas observaram, também, que os probióticos podem ter efeitos benéficos na produção e na qualidade do leite. Segundo Magnabosco et al. (2010), vacas Girolando lactantes, recebendo simbióticos, melhoram a quantidade e qualidade do leite ordenhado. Nocek & Kautz, (2006), também observaram aumento de 6% ($P < 0,01$) na produção de leite de vacas da raça Holandesa com o uso de probiótico a base de *Enterococcus faecium* e *Saccharomyces cerevisiae*. Entretanto, Francisco et al., (2002) em estudo realizado com vacas da raça Holandesa, suplementadas com probiótico a base de *Propionibacterium* estirpe P-169, desde duas semanas pré-parto até doze semanas após o parto, não observaram aumento nas concentrações de gordura e lactose do leite, não angariando, assim, melhor qualidade e nem maior produção de leite.

No que tange a raça Pantaneira, infere-se que são animais totalmente adaptados à planície pantaneira, tanto no que diz respeito ao clima, bem como, a dieta, baseada principalmente em forrageiras nativas de variável valor nutricional. Segundo Mazza et al., (1994) o gado Pantaneiro possui alta rusticidade, entretanto, existem poucos exemplares puros. Este fato está intimamente ligado aos cruzamentos absorventes que os animais foram submetidos; sendo que esta substituição trouxe perdas, especialmente nos aspectos reprodutivos, uma vez que, na região do Pantanal, os animais da raça Pantaneira apresentam melhor precocidade sexual e alta prolificidade em relação a outros grupos genéticos criados nessa região.

Experimentos de bovinos da raça Pantaneira com a utilização de simbióticos tanto à pasto, quanto em confinamento, ainda não são encontrados na literatura, tornando este trabalho pioneiro e de importância grandiosa para o fomento das informações que remete a preservação desta raça singular, que por descuido e falta de conhecimento, margeia a extinção.

Frente a este cenário, objetivou-se avaliar o efeito da utilização de um simbiótico (probiótico+prebiótico) no desempenho de novilhas das raças Girolando e Pantaneira, confinadas e alimentadas com cana de açúcar e concentrado.

1. REVISÃO DE LITERATURA

1.1 PROBIÓTICOS

A designação probiótico é empregada há diversos anos, sendo originária da língua grega e significa “para a vida”. A princípio, este termo foi sugerido com o objetivo de descrever compostos capazes de estimular o crescimento microbiano (Lilly, 1965). Posteriormente, probióticos foram definidos como suplementos formados por micro-organismos vivos que beneficiam a saúde do hospedeiro, devido ao equilíbrio que causa na microbiota intestinal (Fuller, 1989). Nos Estados Unidos são denominados como direct-fedmicrobials (DFM), e definidos como uma fonte de micro-organismos vivos de ocorrência natural (Krehbiolet al., 2003).

No Brasil o termo probiótico define cepas de micro-organismos vivos e viáveis, que no animal hospedeiro tem ação auxiliadora na recomposição da microbiota do trato gastrointestinal (MAPA, 2011). Independentemente do conceito mais adequado, sabe-se que os probióticos conferem benefícios ao hospedeiro por meio de mecanismos de ações distintas, não deixando resíduos na carne ou leite, e não beneficiando a resistência aos antibióticos e afins, sendo, portanto, uma alternativa viável em substituição aos antibióticos promotores de crescimento para os animais domésticos (Alves, 2000; Arenas, 2007; Rasteiro, 2007).

Para que o micro-organismo receba a nomenclatura de probiótico é necessário: não ser patogênico aos humanos e animais; obter a capacidade de resistência às enzimas e ácidos do trato digestivo; não carrear genes resistentes às ações dos antibióticos; possuir propriedades antimutagênicas e anticarcinogênicas; e permanecer viável no alimento desde o seu fornecimento até a sua ingestão (Coppola & Turnes, 2004).

Em condições de homeostase, as populações de micro-organismos presentes no trato intestinal permanecem em equilíbrio, já em condições promotoras de estresse, como a mudança de dieta, densidade elevada, ventilação deficiente e alterações no clima, geram um desequilíbrio entre as populações, diminuindo a quantidade de bactérias benéficas e proliferando os micróbios danosos, refletindo de forma perniciosa a saúde do hospedeiro e a sua performance (Mathew et al., 1993).

A melhora do desempenho proporcionado pelos probióticos é devido, principalmente, a sua ação a nível ruminal, como o aumento do número de bactérias, condições de anaerobiose amplificadas, regulação do pH ruminal e maior digestibilidade da fração fibrosa dos alimentos (Arcuri et al., 2006). Apesar da literatura

evidenciar resultados controversos, a adição de probióticos na alimentação animal pode também promover melhorias na sanidade do animal. Neste contexto, a adição de culturas vivas na dieta dos animais, se torna um potencial substituto dos antibióticos, uma vez que, ao invés de tratar uma infecção, os micro-organismos benéficos impedem os micróbios maléficos de se instalar no trato-digestivo, pois, promovem um ambiente desfavorável aos patógenos, sendo, portanto, uma fonte alternativa a ser utilizada como promotor de crescimento para os bovinos, já que, alguns países do continente Europeu impedem a entrada de carne oriunda de um sistema de produção que faz uso de antibióticos.

As cepas de micro-organismos probióticos utilizadas na nutrição animal, permitem a manutenção ou a condução da microbiota ao seu equilíbrio, fato que se deve a exclusão competitiva, que nada mais é que, a competição entre as linhagens probióticas e enteropatogênicas por sítios de ligação na mucosa do intestino e por nutrientes, podendo ocorrer também, pela produção de compostos antimicrobianos, como bacteriocinas e peróxido de hidrogênio, ou ainda, através da redução do pH intestinal com a produção de ácido láctico e outros ácidos orgânicos produzidos pelas bactérias lácticas (Fonseca et al., 2010).

Outros efeitos relatados na literatura são que os probióticos contribuem para o desenvolvimento corpóreo do hospedeiro e melhora sua conversão alimentar, além de maior absorção de nutrientes, com consequente potencialização do metabolismo dos carboidratos, cálcio, síntese de vitaminas e produção de enzimas microbianas (Mattos, 2008). Com a utilização de probióticos, o rúmen tem maior estabilidade em relação à metanogênese e à proporção de ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), como o acético, propiônico e butírico e a diminuição das oscilações de pH. Alterações como estas, aumentam a taxa de digestão da celulose do alimento e o fluxo de proteína microbiana, como consequência, a ingestão de matéria seca é maior, ocasionando uma melhora no desempenho animal (Newbold, 2001).

O sucesso na utilização dos probióticos depende, principalmente, da quantidade que é fornecida aos animais e das características das estirpes de micro-organismos que são ministrados na dieta (Rosa et al., 2010). As recomendações de fornecimento dos probióticos com objetivo profilático, em animais recém-nascidos e recém-desmamados, variam entre doses de 10^6 e 10^9 UFC (unidades formadoras de colônias) por grama de ração, por três dias consecutivos, e, como promotor de crescimento, devem-se ministrar doses diárias, mínimo de 30 dias, de 10^6 a 10^7 UFC/g. Os resultados obtidos em

experimentos descritos na literatura são controversos e nem sempre positivos, uma vez que, há dependência de que diversos fatores estejam em harmonia, como por exemplo, a idade do animal, raça, quantidade de probióticos fornecidos, tipo de manejo e instalações (Vanbelleet al., 1990). Os probióticos podem ser divididos em dois grupos, os bacterianos, como *Lactobacillus acidophilus*, e as leveduras (fungos), destacando, *Saccharomyces cerevisiae* (Mattos, 2008).

1.1.1 *Lactobacillus*

Lactobacilos são bactérias anaeróbicas facultativas, ou seja, necessitam de O₂ para obter energia, mas, podem desenvolver-se em meio anaeróbico e, tem por principal produto final de sua fermentação o ácido láctico (Wu, 1997). A população de bactérias produtoras de ácido láctico no intestino depende do animal e do seu hábito alimentar, consistindo em vários gêneros e espécies, como por exemplo, *Lactobacillus* (62 espécies), *Streptococcus* (29 espécies), *Pediococcus* (oito espécies), *Leuconostoc* (6 espécies) e *Lactococcus* (3 espécies) (Cruywagen et al., 1996).

Em condições saudáveis e não estressantes, uma microflora benéfica coloniza o rúmen e o intestino numa relação simbiótica em que os micro-organismos suprem nutrientes para o hospedeiro (Kung Jr., 2011). Já em condições de estresse ou doenças, ocorre um desequilíbrio dos micro-organismos no trato intestinal, beneficiando a proliferação de bactérias patogênicas, dentre elas, destaca-se, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella spp.* e *Escherichia coli* (Nicodemo, 2001).

Para que sua ação seja eficaz é necessário que os animais suplementados devam estar sob estresse, ou seja, animais em condições sanitárias muito boas têm menor probabilidade de responder aos efeitos do aditivo suplementar; que as bactérias devam ser capazes de colonizar o trato intestinal, resistindo assim, ao líquido ruminal, ácido clorídrico, biliar e lisozimas; apresentar alta taxa de produção de ácidos; ter um número suficiente de bactérias viáveis; e, que as bactérias devam ser rapidamente ativadas e ainda apresentar alta taxa de crescimento (Lyons, 1997; Wu, 1997).

Utilização de *Lactobacillus acidophilus* na alimentação de ruminantes

O fornecimento de Lactobacilos para animais datam de um longo período. Há relato de efeito positivo sobre o ganho de peso e ingestão de matéria seca de um extrato de *Lactobacillus bulgaris*, não viável, fornecido a bezerros de 2-8 dias de idade por

períodos de 4 á 11 semanas (Schwab et al., 1980). O mesmo autor alega que são nas primeiras semanas de suplementação que o efeito dos *Lactobacillus* são mais visíveis.

Em pesquisa com bezerros recém-nascidos, mestiços Holandês x Zebu, alimentados com colostro duas vezes ao dia, observou que o fornecimento de *Lactobacillus acidophilus*, *Streptococcus faecium* e *Sacharomyces cerevisiae* na dieta, resultou em maior peso corpóreo dos animais aos 119 dias de idade e maior ganho médio diário ($P < 0,05$), além de melhor conversão alimentar ($P < 0,01$) no período de 92 aos 119 dias de idade, entretanto, no período experimental total não houve efeito significativo para as variáveis avaliadas (Alves et al., 2000). Meyer et al. (2001) utilizaram probiótico à base de *Lactobacillus acidophilus*, *Enterococcus faecium* e *Saccharomyces cerevisiae*, também verificaram um aumento no ganho em peso de 79 bezerros recém nascidos da raça holandesa.

Outro efeito positivo para o uso desse micro-organismo é que, apesar de não evidenciar efeitos positivos, em alguns casos, sobre o ganho de peso, verificou-se queda na incidência de diarreia em bezerros (Abu et al., 1996; Chaves et al., 1999). Timmerman et al., (2005) utilizaram um aditivo composto por *Lactobacillus*, *Lactococcus* e *Enterococcus* na alimentação de bezerros recém-nascidos e observaram redução nos casos de diarreia ($P < 0,05$).

Batista et al., (2008) utilizando da adição de probiótico (*Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium bifidum* e *Enterococcus faecium*) ao leite, sem resíduo de antimicrobiano, reduziu o número de dias com diarreia de bezerras holandesas, de um a sessenta dias de idade ($P < 0,05$). Corroborando com ???realizou-se uma meta-análise com trabalhos referentes ao uso de probióticos em bezerros e constatou que em 70% dos experimentos o uso destes aditivos reduziu a incidência de casos de diarreia ($P < 0,05$).

Em relação à sanidade animal, Isolari et al., (2001) relataram que a administração oral de *Lactobacillus sp* resultou num aumento da resposta imune inata, ou seja, aumento da fagocitose, bem como uma elevada produção de imunoglobulina (IGA) e uma diminuição da produção de IgE em animais.

No que tange o risco de acidose ruminal por dietas de alto concentrado, Nocek et al., (2002), relataram uma redução no risco de acidose em vacas leiteiras alimentadas com uma combinação de bactérias produtoras de lactato (*Lactobacillus* e *Enterococcus*). Sugere-se que isso ocorreu, segundo os autores, porque a produção de lactato por estas bactérias acabou aumentando as populações de bactérias consumidoras de lactato, prevenindo o acúmulo do ácido no rúmen.

Penha (2009), em experimento com bovinos da raça Nelore, com média de 18 meses e, tratados com probióticos, verificou que os animais apresentaram ganho de peso 17,1% superior ao tratamento controle, durante um período de 75 dias. Entretanto, aos 150 dias de observação, não houve diferença significativa no ganho de peso, o que foi explicado pelo autor como um platô de desenvolvimento corporal dos animais naquele período.

1.1.2 *Saccharomyces cerevisiae*

São fungos unicelulares, tradicionalmente utilizados na fermentação de açúcar pelas usinas e teve seu uso atrelado na alimentação bovina devido a efeitos como o aumento da digestibilidade da matéria seca, especialmente a fração fibrosa, melhorando a eficiência alimentar e o ganho de peso corpóreo (Nicodemo, 2001). O mesmo autor alega que as leveduras são muito palatáveis e o pH para crescimento ótimo das leveduras é cerca de 4,5, e num ambiente desfavorável como o rúmen (pH= 6,5) há uma diminuição do crescimento de fungos, mas, a secreção de enzimas, nucleotídeos e aminoácidos beneficiam o seu desenvolvimento e, por conseguinte, permite melhoras na nutrição do bovino, e é por isso que sua suplementação deve ser contínua.

Nicodemo (2001) alega, ainda, que o *Saccharomyces cerevisiae* possui grande afinidade pelo oxigênio, permitindo melhora nas condições ruminais para os micro-organismos anaeróbicos, visto que, pequenas concentrações de oxigênio (60 $\mu\text{mol/min/L}$ a 100 $\mu\text{mol/min/L}$) entra no rúmen por meio do alimento e da saliva. Esse gás que é altamente tóxico as bactérias anaeróbicas, força uma redução da degradação celulolítica, influenciando negativamente na produção dos bovinos. As bactérias celulolíticas são especialmente sensíveis ao oxigênio, e respondem favoravelmente ao uso da levedura, pois a capacidade respiratória destes fungos é muito maior do que a quantidade de oxigênio presente no rúmen, em torno de 200 $\mu\text{mol/min/g}$ a 300 $\mu\text{mol/min/g}$, sendo necessárias pequenas doses de levedura (1,33 g/L), mas, deve ser fornecida continuamente, porque não se proliferam no ambiente ruminal, mesmo assim, permite a melhora na adesão das bactérias celulolíticas ao alimento, fato este de extrema importância, pois, a celulose é o principal componente fornecedor de energia para os animais ruminantes (Newbold et al., 1996).

Utilização de *Saccharomyces cerevisiae* na alimentação de ruminantes

São encontrados estudos que datam de muito tempo atrás, e nestes estudos observaram efeitos positivos da inclusão de levedura sobre o consumo de matéria seca (Williams et al., 1991; Cole et al., 1992; Wohlt et al., 1991; Erasmus et al., 1992; Adams et al., 1995) e também da produção leiteira (Williams et al., 1991; Wohlt et al., 1991; 1998; Suñé&Mühlbach, 1998).

No entanto, alguns pesquisadores notaram que a resposta de bovinos à suplementação com leveduras é influenciada por uma série de fatores, como tipo de forrageira (Williams et al., 1991; Adams et al., 1995), proporção de concentrado na dieta (Williams et al., 1991; Adams et al., 1995) estágio da lactação (Wohlt et al., 1991) e, o período e nível de suplementação (Wallace, 1996), e os efeitos sobre o desempenho e o metabolismo também são distintos devido a grande diversidade de composição dos produtos microbianos e categoria animal avaliados (Nicodemo, 2001).

Wallace (1994) indica que os aditivos microbianos podem intensificar a produção de ruminantes em torno de 7,5%, magnitude semelhante aos ionóforos. O meio de cultura, geralmente, faz parte da composição do aditivo suplementar, que contribui para aumentar a viabilidade dos fungos inoculados, além de trazer, consigo, enzimas, minerais e fatores que facilitem o desenvolvimento das bactérias (Wu, 1997). Williams et al., (1991) observaram aumento na digestibilidade da matéria seca apenas no período inicial de digestão após exposição à levedura. Esse efeito poderia ser explicado pelo aumento da taxa inicial de digestão da celulose (menor lag time), sem aumento na extensão de digestão da celulose, relatado por Callaway& Martin (1997).

Em uma pesquisa envolvendo animais cruzados, mestiços Holandês X Zebu recém-nascidos, mantidos confinados, puderam observar que os animais suplementados com probióticos a base de *Saccharomyces cerevisiae* não demonstraram diferenças estatísticas significativas no ganho médio diário e na conversão alimentar (Alves et al., 2000). Magnabosco et al., (2010) utilizaram um simbiótico à base de *Lactobacillus acidophilus*, *Enterococcus faecium*, *Bacillus subtilis* e *Saccharomyces cerevisiae*, com mais três enzimas digestivas (celulase, hemicelulase e xilanase) observaram aumento de 10% na produção de animais da raça Girolando ($P<0,05$).

Em outro estudo, observaram aumento de 6% ($P<0,01$) na produção de leite de vacas da raça Holandesa quando utilizou um probiótico a base de *Enterococcus faecium* e *Saccharomyces cerevisiae* (Nocek&Kautz, 2006). Neste mesmo estudo, os autores supracitados, relatam aumento também na concentração de gordura do leite das vacas,

com a utilização do probiótico. Sainzet al., (2011) utilizando um simbiótico à base de *Saccharomyces cerevisiae* associado a três enzimas digestivas (celulase, hemicelulase e xilanase) verificaram uma redução média de 53% na contagem de células somáticas (CCS) no leite de vacas da raça Holandesa e Girolando, estando isso associado a melhora da imunidade dos animais, reflexo da melhora na capacidade digestiva.

1.2 PREBIÓTICOS

Logo após o nascimento, as superfícies e paredes do trato gastrointestinal dos animais sofrem rapidamente a colonização por diversos tipos de micro-organismos, destes, alguns trazem benefícios ao hospedeiro e outros, malefícios. Os benéficos auxiliam principalmente na digestão e absorção de nutrientes, além de produzir vitaminas e exterminar as bactérias patogênicas por exclusão competitiva (Gibson&Fuller, 2000). Já os bacilos nocivos, podem causar exasperações na mucosa do intestino, produzir metabólitos tóxicos e favorecer o surgimento de enfermidades (Silva, 2003).

Os prebióticos são aditivos alimentares não digestíveis que podem estar presentes nos ingredientes da dieta ou adicionados a ela através de fontes externas que afetam de forma benéfica o hospedeiro, pela estimulação a proliferação de populações de bactérias desejáveis no cólon, podendo ainda, inibir a multiplicação de patógenos, garantindo benefícios adicionais à saúde do hospedeiro, atuando com maior frequência no intestino grosso, entretanto, pode também haver ação no intestino delgado (Gilliland, 2001; Mattila-Sandholm et al., 2002).

As características desejáveis de um prebiótico encontram-se na não metabolização ou absorção durante a passagem pelo trato digestivo; servir de substrato para as bactérias intestinais benéficas, permitindo que as mesmas possam realizar a sua função em eficiência máxima; ser capaz de modificar a microflora intestinal em benefício do hospedeiro e; induzir efeitos benéficos no trato gastrointestinal (Gibson & Roberfroid, 1995).

Dentro do conceito de prebióticos estão alguns carboidratos absorvíveis ou não, fibras, álcoois de açúcares e oligossacarídeos. Os oligossacarídeos tem recebido mais atenção pelas inúmeras propriedades prebióticas atribuídas a si. Os prebióticos podem ser encontrados de forma natural em sementes e raízes de alguns vegetais como a cebola

e o alho, entretanto, a forma mais utilizada que está presente no mercado, são as paredes celulares de *Saccharomyces cerevisiae* (Albinoet al., 2006).

1.2.1 Oligossacarídeos

Diversos oligossacarídeos, quando administrados aos animais, possuem habilidade de alcançar o cólon sem sofrer degradação durante o percurso, chegando ao cólon fornecem substrato para as bactérias benéficas e propiciam melhora na altura das vilosidades (Santos et al., 2002). Estes oligossacarídeos caracterizam-se por possuírem resistência às enzimas do intestino, entretanto, são fermentáveis por bactérias como os *Lactobacillus* e *Bifidobacteria* (Buddington, 2001). Várias substâncias podem ser consideradas como prebióticos, dentre elas, destacam-se, os frutoligossacarídeos (FOS), os glucoligossacarídeos (GOS) e os mananoligossacarídeos (MOS), por apresentarem melhores resultados como prebióticos (Rostagnoet al., 2000).

Os FOS são polímeros de açúcar ricos em frutose, podem ser naturais de plantas ou sintetizados, são capazes de fornecer hidratos de carbono fermentáveis para bactérias como *Bifidobacterium*spp, com objetivo de estimular à proliferação de bactérias benéficas do trato gastrointestinal, e reduzir a quantidade de bactérias que causam malefícios à saúde do hospedeiro, principalmente, pela exclusão competitiva (Filgueiras, 2013). Em distinção dos FOS, os GOS e os MOS consistem em fragmentos de parede celular de leveduras (Figura 1) e são constituídos de estruturas complexas de glicose ou manose, GOS e MOS, respectivamente, com a possibilidade de conter proteína e N-acetilglucosamina (Rehmanet al., 2009).

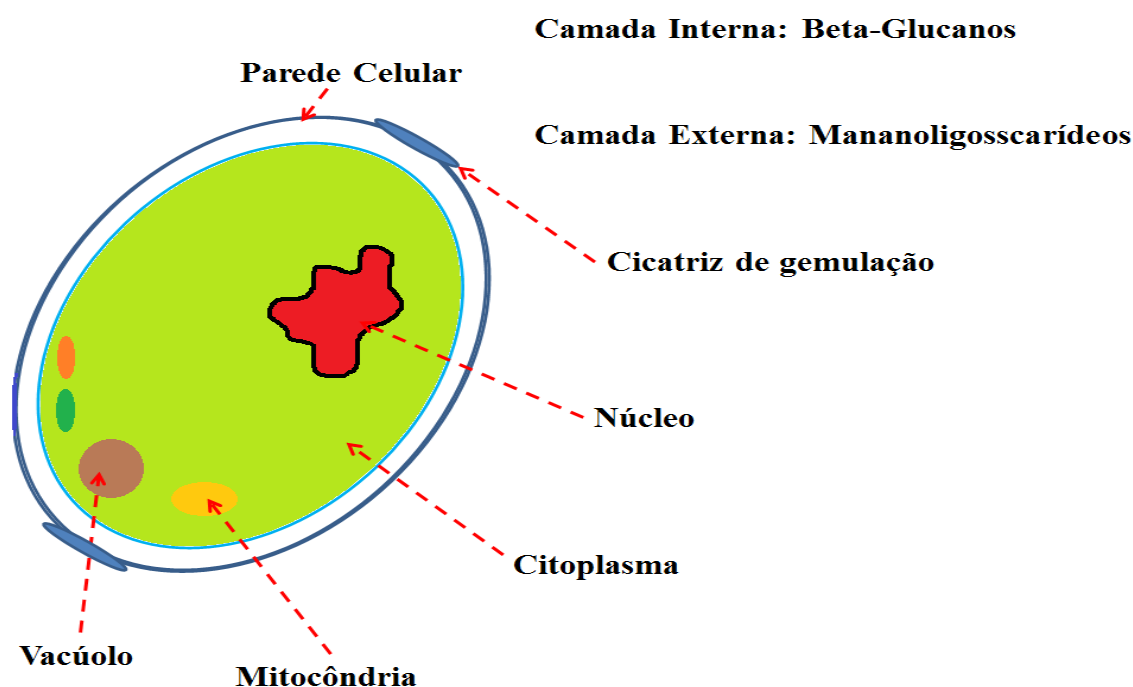


Figura 1. Morfologia da levedura (*Saccharomyces cerevisiae*)

As bactérias do trato digestivo necessitam aderir à superfície do epitélio para que consigam colonizar e criar uma condição patológica (Filgueiras, 2013). Esta adesão ocorre através de glicoproteínas (lectinas), fimbrias, ou açúcares fixados na superfície epitelial. Na presença de oligossacarídeos, as bactérias se ligam a eles, e não a mucosa intestinal, evitando assim, a adesão às microvilosidades intestinais e a competição por sítios de ligação do epitélio, o que permite que estas bactérias patogênicas sejam eliminadas pelas fezes sem causar problemas para os animais (Ofeket al., 1977), como pode ser verificada na Figura 2, onde, a letra (A) corresponde a um animal não suplementado com o prebiótico, e as bactérias patogênicas estão aderidas a superfície epitelial, causando transtornos na sanidade e queda de desempenho; e na letra (B) verifica-se um animal suplementado com o prebiótico, onde as bactérias perniciosas não conseguem adesão a mucosa intestinal, pois já está ligada ao prebiótico através de mucopolissacarídeos específicos.

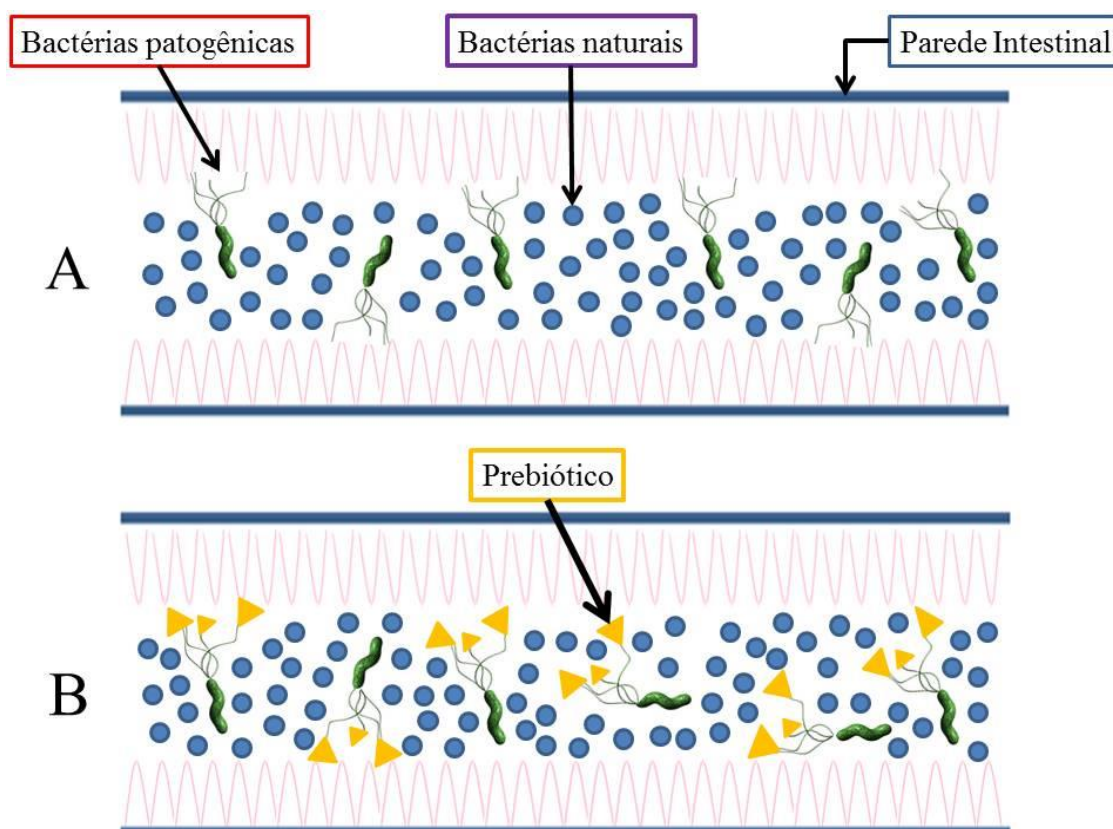


Figura 2. Processo de aglutinação das bactérias promovidas pelo prebiótico

Os mecanismos de ação supracitados atuam indiretamente sobre o sistema imune do animal, através das bactérias produtoras de ácido láctico no intestino, que tem sua ação potencializada pelos prebióticos, pois produzem substâncias com propriedades imunoestimulatórias, como os lipopolissacarídeos, peptideoglicanas e ácidos lipoteicóicos (Filgueiras, 2013). Tais substâncias interagem com o sistema imune do animal estimulando a produção de citocinas, da proliferação de células mononucleares, atividade macrofágica, e a indução de imunoglobulinas (Macfarlane & Cummings, 1999). Os oligossacarídeos de ações prebióticas de maior relevância até o momento são os MOS, são carboidratos compostos por D-manose. A resistência à digestão no trato digestivo superior e a consequente fermentação no ceco, são os principais motivos pelos quais se escolhem os MOS como prebióticos. Os benefícios dos MOS são, dentre eles, a modificação da microbiota intestinal, redução da taxa de renovação da mucosa intestinal e estimulação ao sistema imune (Shane, 2001).

Devido a sua estrutura tridimensional, a parede celular de leveduras pode adsorver, de forma não reversível quantias relevantes de micotoxinas, tais como, ocratoxinas, aflatoxinas e fumonisinas. Recentemente, estudos declaram que o

fornecimento de parede celular de leveduras para animais monogástricos, resultou em maior comprimento das vilosidades e profundidades das criptas, morfologia que resulta em maior atividade das enzimas e consequente aumento na absorção de nutrientes, isto posto, maior desenvolvimento corpóreo do animal (Rostagno et al., 2003).

1.2.2 β -Glucanos

São considerados prebióticos e estão presentes em alguns tipos de cereais como a cevada e o trigo, e, apesar de serem considerados, por alguns, como fatores antinutricionais, é fato que, os beta-glucanos propiciam o crescimento de bactérias ácido lácticas no intestino grosso, o que constitui uma função interessante no controle de bactérias patogênicas, além de, modulação da resposta imune celular (O'Connel et al., 2005; Godderis et al., 2002). Dentre os maiores componentes estruturais das leveduras e das paredes celulares fúngicas estão os beta-glucanos (β -1,6) (Jorgensen&Robertsen, 1995).

Além destas características peculiares e benéficas ao hospedeiro, o fornecimento de leveduras, principalmente da fração β -glucanos causam efeitos consideráveis no sistema imune, destacando-se, a resistência à infecções. O mecanismo de ação baseia-se principalmente na ativação da imunidade inata, enfatizado em nível de monócitos e macrófagos, que são células que possuem receptores para β -glucanos e que quando recebem estímulos induzem a produção de TNF- α (Fator de necrose tumoral), IL-1 (Interleucina), fator ativador das plaquetas e metabolismo dos eicosanoides, conduzindo a um estado imunológico em alerta (Mello, 2016).

Desta forma, assim que os prebióticos são incluídos na dieta, a forma de como se realiza a sua fermentação incita a proliferação e a estabilidade das populações microbiotas produtoras de ácidos, em especial, o lático, havendo a redução do pH luminal, causando por consequência a inibição do desenvolvimento de micro-organismos danosos, tais como a *Escherichia coli*, *Clostridium* spp. e *Salmonella* spp., que são vulneráveis a ambientes ácidos (Radecki&Yokoyama, 1991).

1.3 SIMBIÓTICOS

As informações a cerca da utilização de simbióticos na nutrição de ruminantes são recentes e com poucas descrições em literatura. O simbiótico se caracteriza por ser um aditivo múltiplo, onde, existe a combinação entre o probiótico e prebiótico, e em

alguns casos um destes está associado com enzimas. Desse modo, os probióticos, prebióticos e as enzimas podem atuar em conjunto, com objetivo final de maximizar o desempenho animal (Raizelet al., 2011).

Sugere-se que o efeito causado pelo simbiótico é potencializado, pois a área de atuação do mesmo está direcionada às diferentes regiões “alvo” do trato gastrointestinal, como rúmen e os intestinos delgado e grosso (Holzapfel&Schillinger, 2002). Segundo Gomes (2013), as leveduras atuam basicamente no ambiente ruminal; já as bactérias agem principalmente no intestino delgado, porém podem atuar no rúmen apesar de não estar totalmente estabelecido seu modo de ação.

Desse maneira, o simbiótico pode ser considerado como um produto orgânico, que não apresenta resíduos na carne ou leite, que reduz a conversão alimentar, melhora o status imunológico, diminui a incidência de distúrbios digestivos, aumenta o ganho de peso e produção de leite e reduz o uso de antibióticos, além disso, sua ação também favorece a eficiência produtiva devido a melhora da sanidade do animal e, a nível ruminal, este produto atua como um sequestrador de oxigênio (as leveduras são mais eficazes em consumir oxigênio quando comparadas as bactérias ruminais aeróbicas), diminuindo o tempo de serviço da flora aeróbica no rúmen e iniciando com maior rapidez e eficiência a digestão da flora anaeróbica (Biosyn, 2017).

As leveduras auxiliam também na manutenção das atividades metabólicas em anaerobiose, devido à quantidade de bactérias celulolíticas presentes no meio e, em consonância deste fato, há produção de ácido dicarboxílico estimulando as bactérias que utilizam o ácido lático como *Megasphaera* spp e *Propionibacterium* spp, aumentando assim, a estabilidade da fermentação em nível de rúmen e a degradabilidade da fração fibrosa do alimento (Figura 2) (Wallace, 1994).

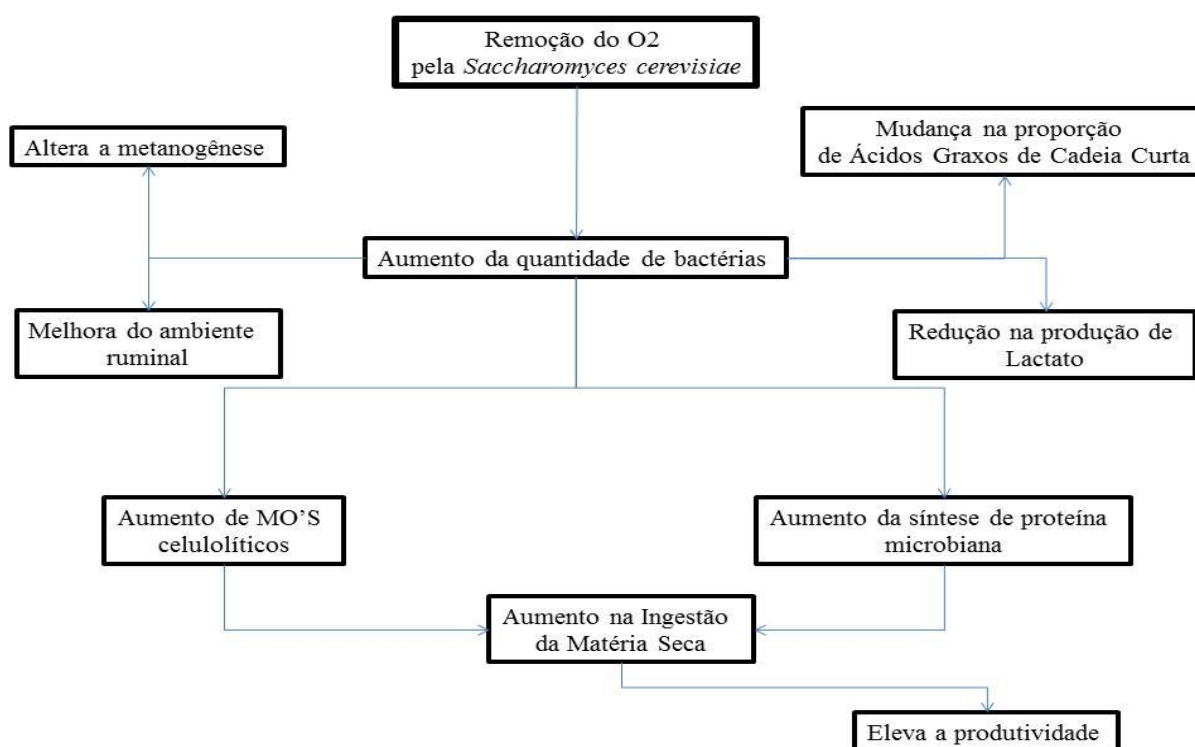


Figura 3. Modo de ação dos fungos *Saccharomyces cerevisiae* como aditivos alimentares para ruminantes. Fonte: Adaptado de Teodoro(2014).

1.3.1 Simbióticos na alimentação de ruminantes

Segundo Francia et al., (2008) a ação conjunta de extratos da fermentação de *Aspergillusoryzae* e culturas de *Saccharomyces cerevisiae* desencadearam benefício aos animais, como, a melhora da eficiência digestiva e o ganho médio diário de bezerros bubalinos. Noceket al., (2011) enfatizam que à utilização de enzimas, quando associadas com leveduras, na alimentação de vacas multíparas, causaram efeitos favoráveis, melhorando também a composição e produção de leite.

Todavia, a utilização de um simbiótico comercial, composto por probióticos e enzimas, não causou efeitos benéficos na digestibilidade e no desempenho de bovinos da raça Guzerá, terminados em confinamento (Rosa et al., 2011). Corroborando com este resultado, bovinos da raça Nelore em pastejo, suplementados com o mesmo simbiótico comercial, não foram observados nenhum efeito do aditivo suplementar sobre as variáveis supracitadas (Schuz Neto et al., 2013).

Em ovinos também não observaram diferenças estatísticas significativas do uso de um simbiótico comercial sobre o grupo controle, entretanto, observaram uma

redução de 70% na contagem de ovos por grama de fezes dos animais, além disso, foi observado aumento no GMD de 17,6% (Silva et al., 2009).

Resultados parciais de um simbiótico composto por probióticos, prebióticos e enzimas fibrolíticas, demonstraram redução na contagem de células somáticas do leite de vacas leiteiras, constatando efeito protetor contra infecção e/ou inflamação da glândula mamária (Filgueiraset al., 2012). Já em bovinos de corte, o mesmo simbiótico promoveu aumento no ganho de peso corpóreo ($P < 0,05$) em relação ao controle (1,5 kg/dia e 1,8 kg/dia, respectivamente), demonstrando seu potencial como promotor de desempenho (Ribeiroet al., 2013).

1.4 CANA DE AÇÚCARNA ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES

A cana de açúcar é uma gramínea semi perene, da família *Poaceae*, do gênero *Saccharum* e a espécie mais comum é a *S. officinarum* (Bacchi, 1983). Esta espécie foi comumente utilizada em cruzamentos, principalmente, com a espécie *S. spontaneum*, gerando inúmeras variedades ao longo do tempo (Cesnik, 1972). No Brasil, a introdução da cana de açúcar ocorreu na região nordeste, no século XVI, por colonizadores portugueses e, atualmente, o país é o maior produtor mundial dessa gramínea (FAO, 2015). Estatísticas apontam que a produção foi de 665,6 milhões de toneladas, com um crescimento de 4,9% em relação à safra 2014/15 (CONAB, 2016).

Segundo Landellet al., (2002), são cultivados aproximadamente 500 mil hectares de cana de açúcar para alimentação animal, sendo o fornecimento *in natura* o mais usual. De acordo com Millenet al., (2009), a utilização dessa gramínea gira em torno de 30% do total de volumoso, sendo, uma fonte interessante para o fornecimento nas propriedades de origem familiar, e bastante utilizada na época de inverno, período no qual as pastagens não correspondem a necessidade nutricional exigida pelos animais. Sugere-se que isso ocorra por se tratar de uma cultura de menor custo e fácil produção, com rendimentos de até 120 toneladas por hectare e capaz de reduzir os efeitos deletérios da deficiência sazonal das pastagens no período de estiagem (Andrade et al., 2004; Carvalho et al., 2010).

Além dos fatores supracitados, outra característica bastante interessante é que, sua maturidade, momento que marca o maior crescimento vegetativo e maior concentração de sacarose, ocorre no inverno, diferentemente das outras gramíneas forrageiras (Fernandes et al., 2003). Apesar dos pontos positivos, a cana de açúcar é

considerada uma forrageira de baixo valor nutricional, devido ao seu reduzido teor de proteína que variam de 1,91 a 3,81% (Andrade et al., 2004; Bonomo et al., 2009).

O teor de carboidrato da cana de açúcar, principalmente a sacarose, e a fração fibrosa são os seus principais componentes e apresentam degradação e digestibilidade bem distintas, sendo a fibra considerada o maior entrave para obtenção de melhores índices produtivos com a utilização da cana de açúcar, por causa de sua baixa digestibilidade (Pereira et al., 2001). Entretanto, a fração fibrosa dessa gramínea não é levada em consideração, sendo adotado o mesmo teor do nutriente para todas as variedades e, apesar desse cenário, alguns pesquisadores alertam para que o teor e, principalmente a qualidade da fibra, devem ser levados em consideração (Gooding, 1982; Rodrigues et al., 1997).

O valor nutritivo da cana de açúcar está relacionado diretamente com o seu alto teor de açúcar contido na MS, sendo estes, os principais fornecedores de energia e, por conseguinte, da manutenção e produção dos mesmos (Klein, 2010). Segundo Costa (2005), a digestibilidade dos carboidratos não-fibrosos (CNF) da cana é superior a 90% ao passo que Corrêa et al., (2003) indica a digestibilidade da fibra em detergente neutro (FDN) em torno de 20%.

Um fato a ser destacado da fisiologia da planta em questão é que, diferentemente de outras gramíneas forrageiras, a cana de açúcar apresenta um aumento de digestibilidade com o avanço a sua maturidade. Muraro et al., (2009) observaram que com a maturidade mais elevada a cana de açúcar apresentou aumento no conteúdo celular, matéria seca e sacarose, proporcionando efeito diluidor dos constituintes da parede celular e, em decorrência disso, aumentou sua digestibilidade.

1.5 RAÇA GIROLANDO

O início da formação do gado Girolando ocorreu por acaso, nas décadas de 1940 e 50, no sul do estado de Minas Gerais, quando um touro Gir invadiu uma pastagem vizinha e cobriu algumas vacas da raça Holandesa. Ao nascerem a progênie desses cruzamentos, os pecuaristas observaram que eram animais totalmente diferentes do que os animais tradicionais daquela época e com o tempo esses exemplares demonstraram características interessante, como a rusticidade, precocidade e principalmente a produção de leite (Silva et al., 2011).

Atualmente, a raça Girolando é considerada uma raça sintética e um patrimônio genético nacional, contribuindo de forma significativa para a pujança da pecuária leiteira nacional, mantendo o Brasil entre as nações de maior potencial leiteiro no mundo (ABCG, 2017) e, sua formação, teve por objetivo gerar um grupamento brasileiro capaz de produzir leite, em sistema produtivo economicamente viável, nas condições tropicais e subtropicais. De acordo com a Embrapa (2010), há um direcionamento dos acasalamentos para a fixação do padrão racial, do animal Puro Sintético, na proporção de sangue com $\frac{5}{8}$ Holandês $\times\frac{3}{8}$ Gir, objetivando um gado produtivo e bem adaptado ao calor, e que atenda às necessidades dos produtores de leite.

Salgado et al., (2016) ressaltam que, as fêmeas Girolando possuem características morfológicas e fisiológicas adequadas para a produção de leite em qualquer região do vasto território brasileiro, com capacidade e suporte de úbere, tamanho de tetas, fatores intrínsecos à lactação, pigmentação, capacidade de termorregulação, aprumos e pés fortes, boa conversão alimentar e eficientes reprodutoras.

Muitos pesquisadores conferem a conformação anatômica do aparelho reprodutivo das matrizes como perfeita, por isso, a ocorrência de problemas durante o parto não são notados, como por exemplo, a retenção de placenta, tanto em novilhas quanto em vacas (Torres, 1981). Um dado interessante a ser destacado foi publicado por Facóet al., (2002), ao observarem que, os animais que possuem maior quantidade os genes holandeses o intervalo de parto (IP) é maior quando comparados aos animais que possuem maiores quantidades de genes Gir. Isso pode estar relacionado com a maior produção de leite dos bovinos holandeses, que por sua vez, está correlacionado com maior IP.

Além dessas características significativas, os bovinos da raça Girolando são animais dotados de ótima conformação corporal e alta eficiência de pastoreio; o que lhe confere uma grande resistência, adequada capacidade de adaptação ao meio ambiente e um alto desempenho (Oliveira et al., 2013). No que tange aos machos, são propícios ao abate, sendo aproveitados para engorda a pasto e terminação em confinamento, visto que, apresentam boa conformação, boa proporção entre comprimento e espessura dos ossos, angariando uma distribuição de gordura mais uniforme (ABCG, 2014).

1.6 – RAÇA PANTANEIRA

O rebanho bovino da raça Pantaneira, conhecido como Tucura ou Cuiabano, é um exemplar exclusivo de material genético do Pantanal brasileiro (Teodoro, 2011), sendo oriundo da miscigenação de raças ibéricas trazidas para o Pantanal durante a colonização da América Latina (Rezende et al., 2014). Através da seleção natural que sofreram com os passar dos séculos, se tornaram animais com índices elevados de prolificidade e rusticidade, tornando-se aptos a sobrevivência nas condições ambientais adversas da região pantaneira e adaptados a dietas de qualidade nutricional variável ao longo do ano.

Registros históricos afirmam que o gado Pantaneiro foi inicialmente introduzido na bacia dos rios da Prata e Paraguai pelos espanhóis, em 1542. Posteriormente, de 1725 a 1736, os portugueses trouxeram para a região de Poconé/MT outras raças ibéricas. Assim, o gado Pantaneiro é fruto do cruzamento de animais procedentes da Espanha e Portugal e, possuem genes essencialmente taurinos, sendo classificados como *Bostaurustaurus*.

Todavia, no terço final do século XIX houve uma intensa introdução de animais zebrúinos (*Bostaurusindicus*) no Pantanal, e o resultado deste cruzamento foram animais híbridos com desenvolvimento corporal superior a média dos pais e bons produtores de carne, mas devido a falta de controle desses cruzamentos, essas características positivas se perderam (Mazza et al., 1994). Desta maneira, o cruzamento absorvente com touros nelore quase levou a extinção dos bovinos Pantaneiros e acarretou em prejuízos incalculáveis na preservação deste material genético taurino, magnificamente adaptado as condições dos Trópicos, em especial ao Bioma Pantanal (Abreu et al., 2004).

Os poucos exemplares da raça Pantaneira que resistiram estão sendo criados em algumas Fazendas particulares, na EMBRAPA Pantanal e no Núcleo de Conservação de Bovinos Pantaneiros de Aquidauana (NUBOPAN) pertencente à UEMS (Lopes, 2014). Segundo Dani & Oliveira (2013), atualmente restam cerca de 500 indivíduos puros da raça Pantaneira.

Mazza et al., (1994), caracterizou os exemplares desta raça como animais de pequena estatura, pescoço grosso, ausência de barbelas protuberantes, orelhas pequenas e linha dorsal regular e horizontal com leve depressão na região do lombo. Enfatizou ainda o pêlo, curto e lúcido de cor castanha mais ou menos escura ou vermelha, com pré-disposição ao clareamento no dorso. O crânio é curto, suficientemente largo na região dos olhos, com forte depressão. Cauda comprida, focinho preto com anel branco. Os chifres são curtos e finos, direcionados frontalmente, e as extremidades voltadas

para cima. O couro, como sendo grosso, com boa resistência a carrapatos e outros ectoparasitas, e as intempéries do clima, como o alagamento e seca do Pantanal. Segundo Teodoro (2011), devido à alta variabilidade genética, é sabido que existem animais com pelagem vermelha bem escura tendendo ao negro bem como os animais malhados de branco.

1.7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABCG - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE GIROLANDO. Disponível em: <<http://www.girolando.com.br/>> Acesso em: 30 de Novembro de 2016.

ABCG - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE GIROLANDO. Regulamento do Serviço de Registro Genealógico da Raça Girolando. Uberaba, 2014. 61p.

ABREU, U.G.P.; COBUCI, J.A.; SILVA, M.V.G.B.; SERENO, J.R.B. Uso de modelos no lineales para el ajuste de la curva de crecimiento de bovinos Pantaneiros. **Archivos de Zootecnia**, v.53, n.204, p.367-370, 2004.

ABU-TARBOUSH, H.M.; AL-SAIADY, M.Y.; KEIR-EL-NIN, A.H. Evaluation of diet containing lactobacilli on performance, fecal coliform, and lactobacilli of young dairy calves. **Animal Feed Science and Technology**, v.57, n.1-2, p.39-49, 1996.

ADAMS, A.L.; HARRIS, B.JR.; VAN HORN, H.H.; WILCOX, C.J. Effects of varying forage types on milk production responses to whole cottonseed, tallow, and yeast. **Journal of Dairy Science**, v.78, n.3, p.573-581, 1995.

ALBINO, L.F.T.; FERES, F.A.; DIONÍSIO, M.A.; ROSTAGNO, H.S.; JÚNIOR, J.G.V.; CARVALHO, D.C.O.; GOMES, P.G.; COSTA, C.H.R. Uso de prebióticos à base de mananligossacarídeo em rações para frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.3, p.742-749, 2006.

ALVES, P.A. Uso de probiótico composto por *Lactobacillus acidophilus*, *Streptococcus faecium* e *Saccharomyces cerevisiae* na dieta de vitelos bovinos: efeitos sobre o desempenho e qualidade de carne. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v.45, n.5, p.25-34, 2000.

ANDRADE, J.B.; FERRARI JR., E.; POSSENTI, R.A.; OTSUK, I.P.; ZIMBACK, L.; LANDELL, M.G.A. Composição química de genótipos de cana-de-açúcar em duas idades, para fins de nutrição animal. **Bragantia**, v.63, n.3, p.341-349, 2004.

ARCURI, P.B.; CAMPOS, O.F.; LOPES, F.C.F.; CARNEIRO, J.C. Utilização de probióticos e prebióticos em rações de bovinos. In: **VIII Simpósio de Nutrição de Bovinos**, FEALQ, 2006.

ARENAS, S.E. Effect of probiotic Proenzime on weight gain in cattle. **Archivos de Zootecnia**, v.56, n.213, p.76-78, 2007.

BACCHI, O.O.S. Botânica da cana-de-açúcar. In: FILHO JO (Ed.). **Nutrição e adubação da cana-de-açúcar no Brasil**. Instituto do Açúcar e do Alcool, p.25-37, 1983.

BATISTA, C.G.; COELHO, S.G.; RABELO, E.; LANA, A.M. Q.; CARVALHO, A.U.; REIS, R.B.; SATURNINO, H.M. Desempenho e saúde de bezerras alimentadas com leite sem resíduo de drogas antimicrobianas ou leite de vacas tratadas contra mastite adicionado ou não de probiótico. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.60, n.1, p.185-191, 2008.

BIOSYN - Disponível em: <<http://www.biosyn.com.br/produtos/bovinos/bovinos-de-leite/biosyn-gado-leiteiro.html>>. Acesso em: 18 de Janeiro de 2017.

BONOMO, P.; CARDOSO, C.M.M.; PEDREIRA, M.S.; SANTOS, C.C.; PIRES, A.J.V.; SILVA, F.F. Potencial forrageiro de variedades de cana-de-açúcar para alimentação de ruminantes. **ActaScientiarum. Animal Sciences**, v.31, n.1, p.53-59, 2009.

BUDDINGTON, R.K. The use of nondigestible oligosaccharides to manage the gastrointestinal ecosystem. In: PIVA, A., BACK, KNUDESEN, K.E., LINDBERG, J.E. (Eds). *Gut enviroment of pigs*. Nottingham: **Nottingham University Press**, p.133-147, 2001.

CALLAWAY, E.S.; MARTIN, S.A. Effects of a *Saccharomyces cerevisiae* culture on ruminal bacteria that utilise lactate and digest cellulose. **Journal of Dairy Science**, v.80, n.9, p.2035-2044, 1997.

CARVALHO, M.V.; RODRIGUES, P.H.M.; LIMA, M.L.P.; ANJOS, I.A.; LANDELL, M.G.A.; SANTOS, M.V.; SILVA, L.F.P. Composição bromatológica e digestibilidade de cana-de-açúcar colhida em duas épocas do ano. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v.47, n.4, p.298-306, 2010.

CESNIK, R. **Estudo da herdabilidade de alguns caracteres em cana-de-açúcar**. 1972. 50f. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, São Paulo, 1972.

CHAVES, A.H.; SILVA, J.F.C.; CAMPOS, O.F.; PINHEIRO, A.J.R.; VALADARES FILHO, S.C. Efeito da estirpe LT 516 de *Lactobacillus acidophilus* como probiótico para bezerros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.5, p.1075-1085, 1999.

COLE, N.A.; PURDY, C.W.; HUTCHESON, D.P. Influence of yeast culture on feeder calves and lambs. **Journal of Animal Science**, v.70, n.6, p.1682-1690, 1992.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento de safra brasileira: Cana-de-açúcar, segundo levantamento, janeiro/2017**. Brasília: Conab; 2017

COPPOLA, M.M.; TURNES, C.G. Probióticos e a resposta imune. **Ciência Rural**, v.34, n.4, p.1297-1303, 2004.

CORRÊA, C.E.S.; PEREIRA, M.N.; OLIVEIRA, S.G.; RAMOS, M. H. Performance of Holstein cows fed sugarcane or corn silages of different grain textures. **Scientia Agrícola**, v.60, p.621-629, 2003.

COSTA, M.G.; CAMPOS, J.M.S.; FILHO, S.C.; VALADARES, R.F.D.; MENDONÇA, S.S.; SOUZA, D.P.; TEIXEIRA, M.P. Desempenho produtivo de vacas leiteiras alimentadas com diferentes proporções de cana-de-açúcar e concentrado ou silagem de milho na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, p.2437-2445, 2005.

CRUYWAGEN, C.W.; JORDAAN, I.; VENTER, L. Effect of *Lactobacillus acidophilus* supplementation of milk replacer on preweaning performance of calves. **Journal of Dairy Science**, v.79, n.3, p.483-486, 1996.

DANI, S.U.; OLIVEIRA, M.V.M. Cattle, Cheese and Conservation. **Nature**, v.502, p.448, 2013.

DAWSON, K.A.; NEWMAN, K.E.; BOLING, J.A. Effects of microbial supplements containing yeast and lactobacilli on rouguage-fed ruminal microbial activities. **Journal of Animal Science**, v.68, n.10, p.3392-3398, 1990.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/LeiteSudeste/importacia.html>> Acesso em: 20 de Novembro de 2016.

ERASMUS, L.J.; BOTHA, P.M.; KISTNER, A. Effect of yeast culture on production, rumen fermentation, and duodenal nitrogen flow in dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.75, n.11, p.3056-3065, 1992.

FACÓ, O.; LÔBO, R.N.B.; MARTINS FILHO, R.; MOURA, A.A.A. Análise do desempenho produtivo de diversos grupos genéticos Holandês x Gir no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.5, p.1944-1952, 2002.

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, WORLD HEALTH ORGANIZATION. Evaluation of health and nutritional properties of probiotics in food including powder milk with live lactic acid bacteria. Córdoba, 2001. 34p. Disponível em: <www.ftp.fao.org/esn/food/probioreport_en.pdf>. Acesso em: 19 de Novembro de 2016.

FERNANDES, A.M.; QUEIROZ, A.C.; PEREIRA, J.C.; LANA, R.P.; BARBOSA, M.H.P.; FONSECA, D.M.; DETMANN, E.; CABRAL, L.S.; PEREIRA, E.S.; VITTORI, A. Composição químico-bromatológica de variedades de cana-de-açúcar (*Saccharum spp* L.) com diferentes ciclos de produção (precoce e intermediário) em três idades de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.4, p.977-985, 2003.

FILGUEIRAS, E.A. **Influência de um simbiótico na qualidade do leite e no intervalo de partos de vacas leiteiras**. 2013. 49f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2013.

FILGUEIRAS, E.A.; MAGNABOSCO, C.U.; ARAÚJO, F.R.C.; FARJALLA, Y.B.; CAETANO, V.B. SAINZ, R.D. Eficácia de um simbiótico comercial no desempenho de bovinos de corte confinados. In: **ANAIS DA REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, 49, 2012, Brasília. Anais..., Brasília: Sociedade Brasileira de Zootecnia, p.1-3, 2012.

FONSECA, B.B.; BELETTI, M.E.; SILVA, M.S.; SILVA, P.L.; DUARTE, I.N.; ROSSI, D.A. Microbiota of the cecum, ileum morphometry, pH of the crop and performance of broiler chickens supplemented with probiotics. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.8, p.1756-1760, 2010.

FRANCIA, A.D.; MASUCCI, F.; ROSA, G.; VARRICCHIO, M.L.; PROTO, V. Effects of *Aspergillus oryzae* extract and a *Saccharomyces cerevisiae* fermentation product on intake, body weight gain and digestibility in buffalo calves. **Animal Feed Science and Technology**, v.140, n. 1-2, p.67-77, 2008.

FRANCISCO, C.C.; CHAMBERLAIN, C.S.; WALDNER, D.N.; WETTEMANN, R.P.; SPICER, L.J. Propionibacteria fed to dairy cows: effects on energy balance, plasma metabolites and hormones, and reproduction. **Journal of Dairy Science**, v.85, n.7, p.1738-1751, 2002.

FULLER, R. Probiotics in man and animals. **Journal of Applied Bacteriology**, v.66, n.5, p.365-378, 1989.

GARCIA, G.R. **Caracterização microbiológica e avaliação de uma cepa de *Bacillus subtilis* no desempenho de bezerros da raça holandesa**. 2008. 68f. Tese (Doutorado em Microbiologia Agropecuária) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita, Jaboticabal, 2008.

GIBSON, G.R.; FULLER, R. Aspects of *in vitro* and *in vivo* research approaches directed toward identifying probiotics and prebiotics for human use. **Journal of Nutrition**, v.130, n.2, p.391-394, 2000.

GIBSON, G.R.; ROBERFROID, M.B. Dietary modulation of the human colonic microbiota: Introducing the concept of prebiotics. **Journal Nutrition**, v.125, n.6, p.1401-1412, 1995.

GILLILAND, S.E. Probiotics and prebiotics. In: MARTH, E.H., STEELE, J.L. **Applied Dairy Microbiology**. New York: Marcel Dekker, p.327-343, 2001.

GODDEERIS, B.M., BOERSMA, W.J.A., COX, E. The porcine and avian intestinal immune system and its nutritional modulation. In: BLOCK, M.C., VAHL, H.A., LANGE, L. **Nutrition and health of the gastrointestinal tract**. Netherlands: Wageningen, Cap. 4, p.97-134, 2002.

GOMES, M.A.B. Aditivos Probióticos, Prebióticos e Simbióticos a Alimentação Animal. Disponível em: <<http://www.mariboi.com.br>> Acesso em 22 de julho de 2016.

GOODING, E.G.B. Effect of quality of cane on its value as livestock feed. **Tropical Animal Production**, v.7, n.1, p.72-91, 1982.

HOLZAPFEL, W.H.; SCHILLINGER, U. Introduction to pre- and probiotics. **Trends Food Science Technology**, v.35, n.2-3, p.109-116, 2002.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – SIDRA. Fonte: <www.ibge.gov.br>, Acesso: 12 de Fevereiro de 2017.

ISOLAURI, E.; SÜTAS, Y.; KANKAANPÄÄ, P.; ARVILOMMI, H.; SALMINEN, S. Probiotics: effects on immunity, **American Journal of Clinical Nutrition**, v.73 (suppl), p.444S-450S, 2001.

JORGENSEN, J.B., ROBERTSEN, B. Yeast β -glucan stimulates respiratory burst activity on Atlantic salmon (*Salmon solar L.*) macrophages. **Developmental & Comparative Immunology**, v.19, p.43-57, 1995.

KLEIN, V. **Características agrônômicas, químicas e bromatológicas de variedades de cana-de açúcar para uso forrageiro**. Jataí – Goiás – UFG, 2010. Dissertação (Mestre em Agronomia -Produção Vegetal) - Universidade Federal de Goiás, Goiás, 2010.

KREHBIEL, C.R.; RUST, S.R.; ZHANG, G.; GILLILAND, S.E. Bacterial direct-fed microbials in ruminant diets: Performance response and mode of action. **Journal of Animal Science**, v.81, n.2, p.120-132, 2003.

KUNG JR., L. Direct fed microbials and enzymes for ruminants. In: **ANNUAL FLORIDA RUMINANT NUTRITION SYMPOSIUM, 12**, 2001. Gainesville. Proceedings..., Gainesville: University of Florida, p.11-12, 2001.

LANDELL, M.G.A.; CAMPANA, M.P.; RODRIGUES, A.A.; BATISTA, L.A.R.; FIGUEIREDO, P.; SILVA, M.A.; BIDOIA, M.A.P.; ROSSETO, R.; MARTINS, A.L.;

KANTHACK, R.A.O.; CAVICHIOLI, J.C.; VASCONCELLOS, A.C.M.; XAVIER, M.A. **A variedade IAC86-2480 como nova opção de cana-de-açúcar para fins forrageiros: manejo de produção e uso na alimentação animal**. Série Tecnologia APTA, Boletim Técnico IAC, nº 193. Instituto Agronômico, Campinas/SP, p.39, 2002.

LILLY D. M.; STILLWELL, R.H. Probiotics: growth promoting factors produced by microorganisms. **Science**, v.147, p.747-748, 1965.

LOPES, R.T. **Potencial leiteiro de vacas primíparas da raça Pantaneira mantidas em regime de confinamento e alimentadas com diferentes níveis de concentrado**. 2014.56f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Aquidauana, 2014.

LYONS, T. P. The role of biological tools in the feed industry. In: LYONS, T. P., ed. **Biotechnology in the feed industry**. Nicholasville: Alltech Technical Publications, 1997. p.1-49.

MACFARLANE, G.T.; CUMMINGS, J.H. Probiotics and prebiotics: can regulating the activities of intestinal bacteria benefit health? *British Medical Journal*, London, v.318, n.7189, p.999-1003, 1999

MAGNABOSCO, C.U.; CARNEVALLI, R.A.; SAINZ, R.D.; FILGUEIRAS, E.A.; MAMEDE, M.M.S.; CASTRO, L.M. Probióticos melhoram a qualidade do leite de vacas Girolando. In: **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, Salvador. Anais eletrônico. [CD-ROM], Salvador: SBZ, 2010.

MAPA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Projeções do Agronegócio. Brasil 2012/2013 a 2022/2023. Assessoria de Gestão Estratégica – Brasília: Mapa/ACS, 2011. 96p. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/>>. Acesso em: 18 de Outubro de 2016.

MATHEW, A.G.; SUTTON, A.L.; SCHEIDT, A.B. Effect of galactan on selected microbial populations and pH and volatile fatty acids in the ileum of the weaning pig. **Journal of Animal Science**, v.71, n.6, p.1503-1509, 1993.

MATTILA-SANDHOLM, T.; MYLLÄRINEN, P.; CRITTENDEN, R.; MOGENSEN, G., FONDÉN, R.; SAARELA, M. Technological challenges for future probiotic foods. **Journal of Dairy Cattle**, v.12, n.2-3, p.173-182, 2002.

MATTOS, B.C. Uso de aditivos na pecuária leiteira: Revisão. **PUBVET**, v.2, n.9, ed. 20, 2008.

MAZZA, M.C.M.; MAZZA, C.A.; SERENO, J.R.B.; SANTOS, S.A.L.; PELLEGRIN, A.O.; **Etnobiologia e Conservação do Bovino Pantaneiro**. Corumbá: EMBRAPA-CPAP, Corumbá; Brasília: EMBRAPA-SPI, 61p, 1994.

MELLO, M.M.M. **Uso de β -Glucano e Avaliação de indicadores de estresse e do sistema imune inato de pacu após manejo de transporte**. 2016. 88f. Dissertação (Mestrado em Aquicultura) - Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2016.

MEYER, P.M.; PIRES, A.V.; BAGALDO, A.R.; SIMAS, J.M.C.; SUSIN, I. Adição de probiótico ao leite integral ou sucedâneo e desempenho de bezerros da raça holandesa. **Scientia Agricola**, v.58, n.2, p.215-221, 2001.

MIGUEL, J.C.; RODRIGUEZ-ZAS, S.L.; PETTIGREW, J.E. Efficacy of a mannan oligosaccharide (Bio-Mos) for improving nursery pig performance. **Journal of Swine Health and Production**, v.12, n.6, p.296-307, 2004.

MILLEN, D.D.; PACHECO, R.D.L.; ARRIGONI, M.D.B.; GALYEAN, M.L.; VASCONCELOS, J.T.A. snapshot of management practices and nutritional recommendations used by feedlot nutritionists in Brazil. **Journal of Animal Science**, v.87, n.10, p.3427-3439, 2009.

MURARO, G.B.; ROSSI JUNIOR, P.; OLIVEIRA, V.C.; GRANZOTTO, P.M.C.; SCHOGOR, A.L.B. Efeito da idade de corte sobre a composição bromatológica e as características de cana-de-açúcar plantada em dois espaçamentos e três idades de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.8, p.1525-1531, 2009.

NEWBOLD, C.J. Proposed mechanisms for enzymes as modifiers of ruminal fermentation. 2001. Disponível em; <<http://www.animal.ufl.edu/dairy/pubs>>. Acesso em: 21 de Novembro de 2016.

NEWBOLD, C.J.; WALLACE, R.J.; McINTOSH, F.M. Mode of action of the yeast *Saccharomyces cerevisiae* as feed additive for ruminants. **British Journal of Nutrition**, v.76, n.2, p.249-261, 1996.

NICODEMO, M.L.F. **Uso de aditivos na dieta de bovinos de corte**. Documentos 106. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 54p, 2001.

NOCEK, J.E.; HOLT, M.G.; OPPY, J. Effects of supplementation with yeast culture and enzymatically hydrolyzed yeast on performance of early lactation dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v.94, n.8, p.4046-4056, 2011.

NOCEK, J.E.; KAUTZ, W.P. Direct-fed microbial supplementation on ruminal digestion, health, and performance of pre- and postpartum. **Journal of Dairy Science**, v.89, p.260-266, 2006.

NOCEK, J.E.; KAUTZ, W.P. Direct-Fed microbial supplementation on ruminal digestion, health, and performance of pre- and postpartum. **Journal of Dairy Science**, v.89, n.1, p.260-266, 2006.

NOCEK, J.E.; KAUTZ, W.P.; LEEDLE, J.A.Z.; ALLMAN, J.G. Ruminal supplementation of direct-fed microbials on diurnal pH variation and in situ digestion in dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v.85, n.2, p.429-433, 2002.

O'CONNELL, J.M.; CALLAN, J.J.; O'DOHERTY, J.V. The interaction between cereal type and lactose level on piglet performance and diet digestibility post weaning. **Animal Science**, v.81, n.2, p.265-269, 2005.

OFEK I, MIRELMAN D, SHARON N. Adherence of *Escherichia coli* to human mucosal cells mediated by mannose receptors. **Nature**, v.265, p.623-625, 1977.

OLIVEIRA, D.P.; OLIVEIRA, M.V.M.; VARGAS JÚNIOR, F.M.; LUZ, D.F.; SIMÕES, A.R.P.; OLIVEIRA, C.A.L.; BRAGA NETTO, A.L.; SILVA, S.C.C.B. Desempenho de bezerros leiteiros lactentes alimentados com feno. **Archivos de Zootecnia**, v.62, n.239, p.357-367, 2013.

PENHA, L.A.C. **Efeito da suplementação com probióticos no cortisol sérico e no ganho de peso em bovinos**. 2009. 48f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente, 2009.

PEREIRA, E.S.; QUEIROZ, A.C.; PAULINO, M.F. Fontes nitrogenadas e uso de *Sacharomyces cerevisiae* em dietas à base de cana-de-açúcar para novilhos: consumo, digestibilidade, balanço nitrogenado e parâmetros ruminais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.2, p.563-572, 2001.

- PEREIRA, J.C. **Criação de bezerras e novilhas para produção de leite**. SENAR, Brasília/DF, p.108, 2009.
- PEREIRA, V.G.; GÓMEZ, R.J.H.C. Atividade antimicrobiana de *Lactobacillus acidophilus*, contra microrganismos patogênicos veiculados por alimentos. **Semina: Ciências Agrárias**, v.28, n.2, p.229-240, 2007.
- PIMENTEL, P.G.; REIS, R.B.; LEITE, L.A.; CAMPOS, W.E.; NEIVA, J.N.M.; SATURNINO, H.M.; COELHO, S.G. Parâmetros da fermentação ruminal e concentração de derivados de purina de vacas em lactação alimentadas com castanha de caju. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.64, n.4, p.959-966, 2012.
- POZZO, M.D.; VIEGAS, J.; KOZLOSKI, G.V.; STEFANELLO, C.M.; SILVEIRA, A.M.; BAYER, C.; SANTURIO, J.M. Impacto dos adsorventes de micotoxinas β -glucana ou montmorilonita sobre a fermentação ruminal de bovinos *in vitro*. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.44, n.0, p.1342, 2016.
- RADECKI, S.V.; YOKOYAMA, M.T. Intestinal bacteria and their influence on swine nutrition. In: MILLER, E.R.; ULLREY, D.E.; LEWIS, A. (Eds.). **Swine Nutrition**. [s.l.]: Butterworth-Heinemann, p.439-447, 1991.
- RAIZEL, R.; SANTINI, E.; KOPPER, A.M.; FILHO, A.D.R. Efeitos do consumo de probióticos, prebióticos e simbióticos para o organismo humano. **Revista Ciência & Saúde**, v.4, n.2, p.66-74, 2011.
- RASTEIRO, V.L. Adição de prebiótico na mistura mineral eleva o ganho de peso de bovinos no período da seca. **Asociación Latinoamericana de Producción Animal**, v.15, n.3, p.83-87, 2007.
- REHMAN, H.; VAHJEN, W.; KOHL-PARISINI, A.; IJAZ, A.; ZENTEK, J. Influence of fermentable carbohydrates on the intestinal bacteria and enteropathogens in broilers. **World's Poultry Science Journal**, v.65, n.1, p.75-90, 2009.
- REZENDE, M.P.G.; LUZ, D.F.; RAMIRES, G.G.; OLIVEIRA, N.M.; BARBOSA FILHO, J.A.; OLIVEIRA, M.V.M. Caracterização zoométrica de novilhas remanescentes da raça Pantaneira. **Ciência Rural**, v.44, n.4, p.706-709, 2014.
- RIBEIRO, F.G.; COUTINHO, C.C.; RIVAROLI, D.C.; COMINOTTE, A.; RODRIGUES, E.; JORGE, A.M.; FILGUEIRAS, E.A.; SAINZ, R.D. Traditional and novel feed additives for beef cattle. In: **JOINT ANNUAL MEETING**, 2013, Indianápolis. Anais eletrônico... [CD-ROM], Indianápolis: JAM, 2013.
- RODRIGUES, A.A.; PRIMAVESI, O.; ESTEVES, S.N. Efeito da qualidade de variedades de cana-de-açúcar sobre o seu valor nutritivo como alimento para bovinos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.32, n.12, p.1333-1338, 1997.
- ROSA, B.L.; ALVES, J.B.; BERGAMASCHINE, A.F.; MOTA, D.A.; CASTRO, C.S.; MARSANGO, F.J.; VALÉRIO FILHO, W.V. Teores de concentrado e inclusão de probiótico para bovinos da raça Guzerá em confinamento. **Revista Brasileira Saúde Produção Animal**, v.11, n.2, p.440-451, 2010.
- ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L.; GOMES, P.C.; OLIVEIRA, R.F.; FERREIRA, A.S.; BARRETO, S.L.T. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição dos alimentos e exigências nutricionais**. Viçosa: UFV, 141p, 2000.

ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; TOLEDO, R.S.; Avaliação de prebióticos à base de mananoligossacarídeos em rações de frangos de corte contendo milhos de diferente qualidade nutricional. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.5, p.52, 2003.

SAINZ, R.D.; MAGNABOSCO, C.U.; FILGUEIRAS, E.A.; GUIMARÃES, R.; FREITAS, F.M.C.; MATTOS, L.R. Effects of a direct-fed microbial and fibrolytic enzyme products on somatic cell counts in milk produced by crossbred dairy cows in the Brazilian Cerrado. **Journal of Dairy Science**, v.94, E-Suppl. 1, p.126, 2011.

SALGADO, L.F.F.; CRUZ, T.M.S.; TAKATANI, H.; SOUZA, E.E.G.; SILVA, D.M.H.; FRIAS, D.F.R. **A raça Girolando: História, evolução e importância no cenário da pecuária leiteira nacional**. Descalvado. São Paulo. Produção Animal Unibrasil, 2016. 14p.

SANTOS, E.C., TEIXEIRA, A.S., DIAS, E. S. Efeitos dos aditivos beneficiadores de crescimento sobre bactérias totais, pH intestinal e pH das rações de frangos de corte. In: **REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, 39, 2002, Recife, PE. Anais... Recife: SBZ, 2002, CD-ROM.

SCHUZ NETO, C.; PACHECO, A.M.; MONTANHA, F.P.; PARDO, P.E.; PENHA, L.C.; BREMER NETO, H. Efeitos da suplementação com probióticos em relação à suplementação com mistura mineral no ganho de peso de garrotes nelore a pastejo extensivo de *Panicum maximum*. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, Ano XI, n.20, p.16, 2013.

SCHWAB, C.G.; MOORE, J.J.; HOYT, P.M.; PRENTICE, J.L. Performance and fecal flora of calves fed a nonviable *Lactobacillus bulgaricus* fermentation product. **Journal of Dairy Science**, v.63, n.9, p.1412-1423, 1980.

SHANE S.M. Mannanoligosaccharides in poultry nutrition: Mechanism and benefits. In **Proceedings: Alltech's 17th Annual Symposium**. Nottingham, UK: Nottingham University Press, p.65-77, 2001.

SIGNORINI, M.L. Impact of probiotic administration on the health and fecal microbiota of young calves: A meta-analysis of randomized controlled trials of lactic acid bacteria. **Research in Veterinary Science**, v.90, n.03, p.212-218, 2011.

SILVA, E.G. **Seleção de leveduras pectinolíticas isoladas de frutas tropicais**. 2003. 79f. Dissertação (Mestrado em Microbiologia Agrícola - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2003.

SILVA, K.C.F.; SANTOS, G.M.G.; TARODA, A.; GIL, K.M.; MIZUBUTI, I.Y.; MOREIRA, F.B. Efeito de um simbiótico sobre o ganho de peso e número de ovos por grama de fezes de cordeiros confinados. **Semina: Ciências Agrárias**, v.30, n.4, p.953-962, 2009.

SILVA, M.V.G.B. **Programa de Melhoramento Genético da Raça Girolando – Teste de progênie: Sumário de Touro 2011**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2011. 46p (Embrapa Gado de Leite. Documentos, 148). 2011.

SUNÉ, R.W.; MÜHLBACH, P.R.F. Efeito da adição de cultura de levedura (*Saccharomyces cerevisiae*) cepa 1026 na produção e qualidade do leite de vacas holandesas em pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.6, p.1248-1252, 1998.

TEODORO, A.L.; **Desempenho, comportamento ingestivo e digestibilidade em novilhas da raça “Pantaneira”, sob dietas com diferentes níveis proteicos**. 2011.

81f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2011.

TEODORO, A.L.; **Suplementos Proteicos com adição de levedura para bovinos consumindo forragem de baixa qualidade**. 2014. 77f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2014.

TIMMERMAN, H.M.; MULDER, L.; EVERST, H. Health and grow of veal calves fed milk replacers with or without probiotics. **Journal of Dairy Science**, v.88, n.6, p.2154 - 2165, 2005.

TONISSI, R.H.; GOES, B. Leveduras e enzimas na alimentação de ruminantes. **Caderno Técnico de Veterinária e Zootecnia**, Jaboticabal/SP, n.43, p.46-66, 2004.

TORRES, A.D.P. **Melhoramento dos rebanhos: noções fundamentais**. 3 ed. Revisada e ampliada. São Paulo: Ed. Nobel, 399p. 1981.

VANBELLE, M.; TELLER, E.; FOCANT, M. Probiotics in animal nutrition: a review. **Archives of Animal Nutrition**, v.40, n.7, p.543-567, 1990.

WALLACE, R.J. Ruminal microbiology, biotechnology, and ruminant nutrition: progress and problems. **Journal of Animal Science**, v.72, n.11, p.2992-3003, 1994.

WALLACE, R.J. The mode of action of yeast culture in modifying rumen fermentation. In: **Biotechnology in feed industry**. Alltech Inc., Nottingham University Press, Nottingham, United Kingdom, p.217-232. 1996.

WILLIAMS, P.E.V.; TAIT, C.A.G.; INNES, G.M.; NEWBOLD, C.J. Effects of the inclusion of yeast culture (*Saccharomyces cerevisiae* plus growth medium) in the diet of dairy cows on milk yield and forage degradation and fermentation patterns in the rumen of steers. **Journal of Animal Science**, v.69, n.7, p.3016-3026, 1991.

WOHLT, J.E.; FINKELSTEIN, A.D.; CHUNG, C.H. Yeast culture to improve intake, nutrient digestibility, and performance by dairy cattle during early lactation. **Journal of Dairy Science**, v.74, n.4, p.1345-1400, 1991.

WU, J.S. The microbiologist's function in developing action-specific microorganisms. In: LYONS, T.P., ed. **Biotechnology in the feed industry**. Nicholasville: Alltech Technical Publications, p.181-198, 1997.

ZAMFIR, M.; CALLEWAERT, R.; CORNEA, P.C.; VUYST, L. Production kinetics of acidophilin 801, a bacteriocin produced by *Lactobacillus acidophilus* IBB 801. **FEMS: Microbiology Letters**, Amsterdam, v.190, n.2, p.305-308, 2000.

ZIEMER, C.J.; GIBSON, G.R. An Overview of probiotics, prebiotics and synbiotics in the functional food concept: perspectives and future strategies. **International Dairy Journal**, Barking, v.8, n.5-6, p.473-479, 1998.

CAPÍTULO 2. SIMBIÓTICO NA ALIMENTAÇÃO DE NOVILHAS DAS RAÇAS PANTANEIRA E GIROLANDO MANTIDAS EM CONFINAMENTO

RESUMO: O objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito da utilização de um simbiótico no ganho de peso, consumo, digestibilidade aparente dos nutrientes e nos parâmetros sanguíneos e urinários de novilhas das raças Pantaneira e Girolando ($3/4$ Holandês e $1/4$ Gir) na região do Alto Pantanal Sul-Mato-Grossense. O experimento teve duração de 114 dias, sendo os 30 primeiros para adaptação as instalações, manejo e dieta, e os outros 84 dias para coleta de dados, dividido em três períodos de 28 dias. As novilhas, foram mantidas em regime de confinamento e alimentadas com cana de açúcar (*Saccharum officinarum*) e concentrado, numa proporção na matéria seca de 50:50%, respectivamente; mais a adição de 10 g/animal/dia do simbiótico. O desempenho dos animais foi determinado através do consumo de matéria seca, expresso em kg/dia, em porcentagem do peso corpóreo e em função do peso metabólico; dos consumos de proteína bruta e fibra em detergente neutro, do ganho de peso médio diário, da conversão alimentar, do perímetro torácico e das alturas de cernelha e de garupa. Foram realizadas a quantificação da digestibilidade dos nutrientes da dieta, bem como a perda de nitrogênio urinário e avaliados alguns parâmetros sanguíneos. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, sendo os animais de cada raça alocados nos tratamentos Sem Simbiótico (SS) e Com Simbiótico (CS). O simbiótico não promoveu diferenças significativas ($P < 0,05$) no desempenho dos animais. Entre os grupos genéticos observou-se que a raça Girolando apresentou um maior consumo, uma melhor conversão alimentar e um ganho de peso diário mais elevado.

Palavras-chave: probiótico, prebiótico, recurso genético animal

SYMBIOTIC IN THE FEEDING OF HEIFERS OF PANTANEIRA AND GIROLANDO BREED KEPT IN CONFINEMENT

ABSTRACT: The objective of the present study was to evaluate the effect of the use of a symbiotic on the gain weight, intake, apparent digestibility of nutrients and on the blood and urinary parameters of heifers of Pantaneira and Girolando ($3/4$ Holstein and $1/4$ Gir) breed in the region of the High Pantanal South-Mato-Grossense. The experiment lasted 114 days, the first 30 days for adaptation to management and diet,

and the other 84 days for data collection, divided into three periods of 28 days. The heifers were kept in confinement and fed with sugarcane (*Saccharum officinarum*) and concentrated, in dry matter ratio of 50:50%, respectively, more the addition of 10 g/animal/day of the symbiotic. The performance of heifers was determined by dry matter intake, expressed in kg/day, as percentage of body weight and in function of metabolic weight; of crude protein and neutral detergent fiber intake, daily weight gain, feed-conversion, thoracic perimeter, and withers and croup height. The nutrient digestibility of the diet were quantified, as well as, the loss of urinary nitrogen and some blood parameters were evaluated. The design was completely randomized, with the animals of each breed being allocated at the treatments: Without Symbiotic (control group) and With Symbiotic. The symbiotic did not promote significant differences ($P < 0.05$) in the performance of the animals. Among the genetic groups it was observed that the Girolando breed presented higher intake, better feed-conversion and higher daily weight gain.

Key words: probiotic, prebiotic, animal genetic resource

2.1. INTRODUÇÃO

Perante a elevação dos valores da terra, questões socioambientais e da alta dos insumos, os produtores de leite têm sido pressionados e, igualmente, desafiados, na busca por um sistema produtivo que lhes confira maior competitividade e consolidação no mercado. Deste modo, o sucesso da pecuária leiteira depende da efetiva atenção na alimentação, manejo e sanidade de todas as categorias que compõem o rebanho.

Assim, não se pode esperar uma vaca altamente produtiva e econômica durante sua vida se ela não teve um crescimento adequado, ainda quando bezerra ou novilha, devendo, portanto, haver coerência entre as fases de cria, recria e produção; pois de nada adianta estabelecer um sistema de cria primoroso, resultando em bezerras pesadas à desmama, se elas serão recriadas em pastagens de má qualidade ou sem uma suplementação concentrada adequada.

Além de todas essas questões supracitadas, existem, ainda, as imposições mercadológicas, como da União Europeia sobre o uso de hormônios e substâncias antimicrobianas, como os ionóforos, na nutrição de ruminantes, motivando assim, a busca por aditivos alimentares alternativos que potencializem a produção animal. Neste contexto a utilização de simbióticos na alimentação de bovinos é uma ferramenta nutricionalmente interessante.

Todavia, o uso de simbióticos na alimentação de ruminantes é ainda recente e existem poucas descrições em literatura científica. Segundo Raizelet al. (2011), simbiótico se caracteriza por ser um aditivo múltiplo, onde, ocorre a combinação entre probiótico e prebiótico, e em alguns casos podem ainda estar associados com enzimas. De modo, que essas substâncias possam atuar em conjunto no trato digestivo, com objetivo final de maximizar o desempenho animal.

Com relação aos probióticos, seus efeitos na contribuição da promoção do crescimento animal está associado à melhora na conversão alimentar (Penha et al., 2011); na maior absorção de nutrientes, pelo controle da diferenciação e proliferação das células epiteliais e da neutralização de fatores antinutricionais; na melhora no metabolismo de carboidratos, cálcio e síntese de vitaminas; na produção de enzimas microbianas para compensar atividades deficientes de enzimas do hospedeiro; na eliminação ou controle de micro-organismos patogênicos causadores de doenças sub-clínicas ou clínicas; e no estímulo da imunidade específica ou não específica das células do intestino (Mattos, 2008; Penha et al., 2011).

No que tange aos prebióticos pode-se destacar os mananoligossacarídeos e os beta-glucanos. Os mananoligossacarídeos são polissacarídeos que compõem a camada externa da parede celular das leveduras e agem de forma a reduzir os efeitos deletérios causados por micro-organismos patogênicos instalados na parede intestinal (Miguel et

al., 2004). Já os beta-glucanos são polissacarídeos que compõe a camada interna da parede celular das leveduras, onde as suas ligações e estrutura tridimensional em forma de hélice, o habilitam a adsorver toxinas presentes no alimento (Pozzoet al., 2016).

Em consideração aos animais, infere-se que no Brasil, cerca de 70% da produção de leite são oriundas de vacas mestiças Holandês-Zebu, em especial da raça Girolando, devido a sua maior adaptação às condições tropicais, como o estresse térmico e alta carga parasitária, que prejudicam a expressão máxima do potencial genético dos animais, resultando, muitas vezes, em perda de eficiência no sistema de produção (Barbas, 2010). Segundo Oliveira et al., (2013) os bovinos Girolando são dotados de características fisiológicas e morfológicas adequadas à produção de leite nos trópicos, e são geralmente, encontrados em pequenas propriedades leiteiras. Já os bovinos da raça Pantaneira encontram-se, atualmente em extinção, sendo utilizada para a produção de leite no Pantanal. De acordo com Dani & Oliveira (2013), este grupo genético, designado como raça localmente adaptada, foi introduzido há mais de 400 anos pelos colonizadores europeus na região do Pantanal, sendo geneticamente resistente aos desafios ambientais impostos por este bioma severo, com inundações e secas intermitentes e a ação predatória de onças.

Com relação a cana-de-açúcar é notório que têm sido utilizada na alimentação de ruminantes há muito tempo e, no Brasil, existe a prática da utilização dessa gramínea como alimento volumoso para bovinos leiteiros, principalmente, na época da estiagem. Trata-se de uma cultura que apresenta características zootecnicamente interessantes, com uma alta produção de biomassa por hectare e baixo custo de produção (Borges et al., 2012). Todavia, a cana-de-açúcar não supre as exigências nutricionais dos animais, tornando-se necessária a suplementação com concentrados e/ou aditivos que possam auxiliar os bovinos a extrair a maior quantidade de nutrientes deste alimento.

Neste contexto, objetivou-se avaliar o efeito da utilização de um simbiótico no desempenho de novilhas das raças Pantaneira e Girolando, mantidas em confinamento e alimentadas com cana de açúcar e concentrado.

2.2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Setor de Gado de Leite da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), em Aquidauana, MS - Brasil, região do Alto Pantanal Sul-Mato-Grossense, cujas coordenadas geográficas são altitude 181m, latitude 20°28'Sul e longitude 55°47'Oeste.

Foram utilizadas 28 novilhas, sendo 14 animais de cada grupo genético, com idade média de 18 meses e peso corpóreo inicial médio de 185 e 211 kg para as raças Pantaneira e Girolando, respectivamente. O período experimental foi de 114 dias, sendo os 30 primeiros para adaptação as instalações, manejo e dieta, e os outros 84 dias para coleta de dados, sendo este dividido em três períodos de 28 dias.

No início do ensaio, as novilhas de cada grupo genético foram separadas em dois lotes de sete animais, com peso corpóreo médio similar, num delineamento fatorial 2x2 e em seguida alocadas nos tratamentos: Sem Simbiótico (SS) e Com Simbiótico (CS).

As novilhas foram mantidas em regime de confinamento e foram alimentadas com cana de açúcar (*Saccharum officinarum*) e concentrado, numa proporção na matéria seca de 50:50%, respectivamente; mais um aditivo simbiótico (Tabela 1), fornecido diariamente na quantidade de 10 g por animal.

Tabela 1- Composição do simbiótico

Composição	Quantidade
<i>Saccharomyces cerevisiae</i> ¹	5,8x10 ¹² UFC*/grama
<i>Lactobacillus acidophilus</i> ¹	4,2x10 ⁹ UFC/grama
Mananoligossacarídeos ²	30,0gramas

Beta glucanos ²	50,0gramas
----------------------------	------------

* Unidades formadoras de colônias; ¹Probióticos; ²Prebióticos.

A cana de açúcar foi cortada e fornecida duas vezes ao dia, com tamanho de partícula entre 7 e 10 mm. O concentrado era composto por milho triturado, farelo de soja, ureia, calcário calcítico e sal mineralizado. Na Tabela 2 é apresentada a dieta, bem como sua composição química.

Tabela 2- Ingredientes e composição química da dieta.

Ingredientes	Kg na MS
Cana de açúcar	50,0
Milho grão	25,0
Farelo de soja	22,75
Ureia	1,25
Mistura mineral ¹	0,75
Calcário	0,25
Composição Química (% na MS)	
Proteína Bruta	18,04
Nutrientes Digestíveis Totais	72,12
Extrato etéreo	2,36
Fibra em detergente neutro	31,53
Fibra em detergente ácido	20,88
Cálcio	0,35
Fósforo	0,23

¹Mistura mineral contendo em cada kg: Carbonato de Cálcio, 75g de Cloreto de Sódio (Sal comum), Enxofre Ventilado, 425g de Fosfato Bicálcico, Iodato de Cálcio, Monóxido de Manganês, Óxido de Magnésio, Óxido de Zinco, Selenito de Sódio, 2,5g de Sulfato de Cobre e 0,15g de Sulfato de Cobalto.

O consumo diário dos animais era à vontade, sendo efetuada diariamente a pesagem dos alimentos oferecidos e garantindo-se uma sobra mínima de 10% do ofertado, na matéria natural. O fornecimento da dieta também respeitava a proporção de 40% do total de matéria seca no período da manhã e 60% no período da tarde.

As novilhas permaneceram alojadas num galpão de alvenaria e foram alocadas individualmente em baias (2,20 x 4,00 m²) providas de cocho de concreto e bebedouro de ferro automático, com laterais feitas com cordoalha de aço. O piso era de concreto

armado, com uma parte de terra batida revestida com maravalha, qual foi renovada semanalmente.

O desempenho dos animais foi determinado através do consumo de matéria seca, expresso em kg/dia, em porcentagem do peso corpóreo e em função do peso metabólico; dos consumos de proteína bruta e fibra em detergente neutro, do ganho de peso médio diário, da conversão alimentar, do perímetro torácico e das alturas de cernelha e de garupa. Também avaliou-se a digestibilidade das dietas, bem como as concentrações sanguíneas de ureia e glicose; e as perdas de nitrogênio urinário.

Para a determinação do consumo, os alimentos oferecidos e as sobras foram pesados diariamente e coletado amostras, as quais foram congeladas para formar uma amostra composta por período e por animal. Os consumos de matéria seca total (CMST) e matéria seca de nutrientes (CMSNut) foram estimados pela diferença entre a quantidade de alimentos fornecidos e quantidade de sobras, através das equações: $CMST \text{ (kg/dia)} = \text{Matéria seca ofertada (kg)} - \text{Matéria seca sobras (kg)}$; e $CMSNut \text{ (\%)} = (\text{MS ingerida} \times \% \text{ do Nutriente}) - (\text{MS sobras} \times \% \text{ Nutriente})$.

Nas amostras dos alimentos fornecidos e sobras foram realizadas análises dos teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE) e matéria mineral (MM) conforme a metodologia proposta pela AOAC, (1990); fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) de acordo com Van Soest et al., (1991); carboidratos totais (CHOT) e carboidratos não fibrosos (CNF) calculados através das equações propostas por Sniffen et al., (1992) e Van Soest et al., (1991), respectivamente: $CHOT = \{100 - [PB (\%MS) + EE (\%MS) + MM (\%MS)]\}$; e $CNF = \{100 - [[PB (\%MS) - \%PB \text{ derivada da ureia} + \% \text{ de ureia}] + FDN (\%MS) + EE (\%MS) + MM (\%MS)]\}$.

As medições do perímetro torácico e das alturas da cernelha e da garupa foram efetuadas utilizando-se uma fita métrica e hipômetro, respectivamente, e a pesagem das novilhas, também foram realizadas em intervalos de 28 dias, estabelecendo-se um jejum de sólidos de 12 horas.

Para determinação da digestibilidade aparente dos nutrientes foi realizado no final de cada período experimental, por três dias consecutivos, uma coleta de amostra de fezes, de aproximadamente 300g, diretamente na ampola retal do animal, nos horários de 8h00, 12h00 e 16h00 nos dias 26º, 27º e 28º, respectivamente; seguindo-se os procedimentos descritos por Leão et al. (2004). Após a coleta, as amostras de fezes foram acondicionadas em sacos plásticos, identificadas, congeladas e, posteriormente, determinados os teores de MS, PB, EE, MM, FDN, FDA, CHOT e CNF. Os Nutrientes Digestíveis Totais (NDT) foram calculados a partir da equação proposta por Sniffen et al. (1992): $NDT (g/dia) = \{(PB \text{ ingerida} - PB \text{ fezes}) + (CHOT \text{ ingerido} - CHOT \text{ fezes}) + [2,25 * (EE \text{ ingerido} - EE \text{ fezes})]\}$.

Os coeficientes de digestibilidade da MS, PB, EE, MM, FDN, FDA, CHOT e CNF, foram calculados por diferença entre a quantidade do nutriente consumido e a quantidade excretada nas fezes do mesmo nutriente, pela equação: $DAN (\%) = [((MS \text{ ingerida} \times \% \text{ Nutriente}) - (MS \text{ excretada} \times \% \text{ Nutriente}) / (MS \text{ ingerida} \times \% \text{ Nutriente})) \times 100]$, onde DAN refere-se à digestibilidade aparente dos nutrientes.

A estimativa da produção fecal (EF) foi realizada utilizando-se a fibra em detergente neutro indigestível (FDNi) como indicador interno, segundo a equação: $EF (kg \text{ MS}/dia) = (FDNi \text{ consumida} (g) / FDNi \text{ fecal} (g/kg))$, onde $FDNi \text{ consumida} = FDNi \text{ ingerido} (kg/dia)$ e $FDNi \text{ fecal} = \text{Concentração de FDNi nas fezes} (g/kgMS)$.

As concentrações de fibra em detergente neutro indigestível (FDNi) foram determinadas pela degradabilidade *in situ*, após incubação por 288 horas num animal

canulado no rúmen, segundo o método descrito por Detmann et al., (2012). Para isso, amostras dos alimentos fornecidos, sobras e fezes foram moídas em peneira de 1mm e incubadas em sacos de TNT (tecido não tecido) de 6x6cm. Decorrido este tempo, os sacos foram retirados e lavados em água corrente, em seguida procedeu-se a análise de FDN.

A perda de nitrogênio urinário de cada tratamento foi determinada coletando-se amostras de urina na forma de amostra “spot” no 11, 12, 13 e 14º dias de cada período experimental, realizada por micção espontânea dos animais. As amostras de urina, após coagem em gaze, foram diluídas em ácido sulfúrico a 0,018N, numa relação 10 mL para 40 mL, respectivamente e congeladas; conforme a metodologia proposta por Chizzottiet al., (2008).

A determinação da concentração de creatinina e ureia na amostra de urina foi realizada utilizando-se kits comerciais. A produção urinária foi calculada pela fórmula: Produção de urina = [(27,77 mg creatinina x Peso corpóreo)/Concentração de creatinina na amostra em mg/litro]. O cálculo da produção urinária foi realizado pela equação descrita por Rennó et al. (2008): Produção de urina = [(27,77 mg creatinina x Peso corpóreo)/Concentração de creatinina na amostra em mg/litro].

A perda de ureia na urina, expressa em g/dia, mg/kg/PesoCorpóreo e mg/N-uréia/kg de Peso Corpóreo, foi estimada pelas equações: 1) $\{[(\text{mg dl}^{-1} \text{ de ureia na amostra de urina} \times 10) \times \text{litros de urina}]/1000\}$; 2) $[(\text{mg dia}^{-1} \text{ de ureia}) / \text{peso corpóreo}]$; e 3) $(\text{mg kg}^{-1} \text{ PC de ureia} \times 0,466)$, respectivamente.

As coletas de sangue foram realizadas nos 12 e 14º dias de cada período experimental, diretamente na veia caudal, cerca de 4 horas após a primeira alimentação matinal utilizando-se tubos de vacuntainer contendo heparina para impedir a coagulação do sangue. As amostras foram centrifugadas à 3.00xg/15minutos e o plasma congelado

para posterior análise da concentração de glicose e ureia plasmática, utilizando-se kits comerciais. A concentração de ureia no plasma foi realizada segundo o método diacetil modificado (kit comercial), sendo a concentração de Nitrogênio ureico no plasma (NUP) obtida por meio do produto da concentração da ureia pelo valor 0,466 correspondente ao teor de Nitrogênio na ureia.

Os estudos estatísticos foram realizados com auxílio do Software “R”, sendo efetuada a análise de variância e comparações das médias pelo teste F. O modelo matemático é representado pela equação $Y_{ij} = \mu + t_i + e_{ij}$; onde: Y_{ij} é a observação feita na parcela para o tratamento i na repetição j ; μ representa uma constante inerente a toda parcela; t_i representa o efeito do tratamento i ; e_{ij} é o erro experimental na parcela i, j . Sendo adotado o $P < 0,05$ como significativo.

2.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O crescimento corpóreo dos animais jovens ocorre por meio do acúmulo de tecidos, em especial de ossos e músculos, sendo a gordura depositada quando a quantidade de nutrientes ingerida é superior à necessidade fisiológica. Assim, nessa fase, o crescimento dos animais jovens é acelerado e é influenciado pelo potencial genético individual e pela ação do hormônio somatotropina, que estimula a síntese de proteínas em nível celular.

Nesta pesquisa, verificou-se uma diferença no ganho de peso entre as raças ($P < 0,05$), tendo os animais Girolando apresentado uma superioridade de 42,7% no acúmulo de tecidos corpóreos em relação aos Pantaneiros (Tabela 3), sendo este resultado uma consequência do maior tamanho na maturidade dos bovinos Girolando e do GMD, o qual foi influenciado diretamente pelo maior consumo de matéria seca e pela melhor capacidade de conversão alimentar do gado Girolando.

Tabela 3- Valores médios de peso corpóreo, consumo de nutrientes e conversão alimentar de novilhas das raças Pantaneira e Girolando, em confinamento, com (CS) ou sem (SS) simbiótico suplementar.

Variáveis ^{1,2}	Pantaneira		Girolando		Raça		Simbiótico	
	SS	CS	SS	CS	Pantaneira	Girolando	SS	CS
PCI	192,3 ^a	184,1 ^a	210,6 ^a	207,4 ^a	188,2 ^a	209,0 ^a	201,4 ^a	195,8 ^a
PCF	238,0 ^a	232,9 ^a	290,9 ^a	292,1 ^a	235,5 ^a	291,5 ^b	264,5 ^a	262,5 ^a
GPC	45,7 ^a	48,8 ^a	80,4 ^a	84,6 ^a	47,3 ^a	82,5 ^b	63,0 ^a	66,7 ^a
GMD	0,544 ^a	0,581 ^a	0,957 ^a	1,008 ^a	0,562 ^a	0,982 ^b	0,75 ^a	0,79 ^a
CMS	6,86 ^a	8,01 ^a	10,57 ^a	10,55 ^a	7,58 ^a	10,56 ^b	8,84 ^a	9,45 ^a
CMSPC	3,28 ^a	3,84 ^a	4,11 ^a	4,22 ^a	3,63 ^a	4,22 ^b	3,75 ^a	4,09 ^a
CMSPM	385,8 ^a	450,6 ^a	711,8 ^a	712,1 ^a	426,9 ^a	722,6 ^b	556,6 ^a	592,9 ^a
CPB	0,84 ^a	1,05 ^a	1,38 ^a	1,36 ^a	0,94 ^a	1,37 ^b	1,11 ^a	1,20 ^a
CFDN	2,16 ^a	2,58 ^a	3,36 ^a	3,36 ^a	2,37 ^a	3,36 ^b	2,76 ^a	2,96 ^a
CFDA	0,90 ^a	1,11 ^a	1,44 ^a	1,43 ^a	1,00 ^a	1,43 ^b	1,16 ^a	1,26 ^a
CMM	0,46 ^a	0,57 ^a	0,71 ^a	0,72 ^a	0,51 ^a	0,71 ^b	0,59 ^a	0,64 ^a
CA	12,61 ^a	13,78 ^a	11,04 ^a	10,46 ^a	13,48 ^a	10,83 ^b	11,74 ^a	11,96 ^a

¹Peso corpóreo inicial (PCI) em kg; Peso corpóreo final (PCF) em kg; Ganho de peso corpóreo (GPC) em kg; Ganho médio diário (GMD) em kg/dia; Consumos de matéria seca (CMS) em kg MS/animal/dia; Matéria seca em porcentagem do peso corpóreo (CMSPC) em kg MS/100kg PC; Matéria seca pelo peso metabólico (CMSPM) em g MS/(PC)^{0,75}; Consumo de proteína bruta (CPB) em kg/dia; Consumo de fibra em detergente neutro (CFDN) em kg/dia; Consumo de fibra em detergente ácido (CFDA) em kg/dia; Consumo de matéria mineral (CMM) em kg/dia; Conversão alimentar (CA); ²Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha, dentro da respectiva variável, diferem entre si pelo teste F (P<0,05)

Com relação ao simbiótico, não foi observado efeito significativo (P<0,05) sobre as variáveis ganho de peso diário e total (Tabela 3), podendo este fato estar relacionado com a idade mais avançada dos animais, bem como ao ótimo estado de saúde dos mesmos, não havendo assim nenhum animal imunossuprimido ou sob estresse nutricional ou ambiental, que pudesse ser diretamente influenciado pelos efeitos positivos desse tipo de aditivo, como preconizou Wu(1997), alegando que para ação eficaz do aditivo é necessário que os animais suplementados estejam sob algum tipo de estresse, pois, animais em condições sanitárias muito boas existe menor probabilidade de responder aos efeitos benéficos de aditivo suplementar não nutritivo.

Raeth-Knight et al., (2007), também não observaram efeito significativo sobre o desempenho, digestibilidade de nutrientes e fermentação ruminal em vacas lactantes da raça Holandesa alimentadas com feno de alfafa, silagem de milho e alto teor de concentrado e, suplementadas com probióticos compostos por *Lactobacillus acidophilus* e *Propionibacterium freudenreichii*. Já Oetzel et al., (2007), verificaram que a utilização de DFM (*direct-fed microbials*) aumentou numericamente a produção de leite de vários produtores, entretanto, assim como no presente trabalho, não foram observados valores estatisticamente significativos. Por outro lado, Ribeiro et al., (2015), ao trabalhar com novilhas da raça Angus, alimentadas com silagem de milho, soja em grão, núcleo mineral e ureia, observou que o ganho de peso dos animais do tratamento com simbiótico foi superior ao grupo controle ($P < 0,05$). Corroborando com este resultado, Greene, (2002), também verificou que o ganho de peso de novilhas de corte confinadas aumentava linearmente com a utilização de leveduras do gênero *Saccharomyces cerevisiae*.

Em relação ao consumo de matéria seca, observaram-se resultados estatisticamente similares para os valores expressos em kg/dia, percentagem de peso corpóreo e peso metabólico, com um maior consumo ($P < 0,05$) nas novilhas Girolando. Essa diferença torna-se mais evidente ao se verificar o consumo em função do peso metabólico, cerca de 40,9% superior para o Girolando. Nesta forma de determinação de consumo, o tamanho corpóreo deixa de ser uma variável importante, haja vista que é efetuada uma compatibilização das diferentes massas corpóreas. Assim, pode-se afirmar que o maior consumo dos animais Girolando ocorreu não pelo maior tamanho dos animais, mas sim por diferenças fisiológicas e das características fenotípicas relacionadas com os animais leiteiros, como o maior arqueamento de costelas e volume abdominal, com efeitos diretos no aumento da capacidade de ingestão de alimentos.

Com relação ao simbiótico, não foi observada nenhuma influência ($P < 0,05$) deste aditivo no consumo de matéria seca, independente da forma expressa. Freitas et al., (2015), ao alimentar vacas holandesas, em regime de confinamento, com cana de açúcar e leveduras também não observaram aumento significativo no consumo de matéria seca. Corroborando com estes resultados, Oliveira & Silva, (1998), ao fornecerem 10g/animal/dia de probióticos a bovinos mestiços Holandês x Zebu, não observaram diferenças no consumo de matéria seca, expressos em kg/dia, percentagem corpórea e peso metabólico. AlZahal et al., (2014), ao suplementar vacas holandesas com $5,0 \times 10^9$ UFC/dia de 3 estirpes de *Enterococcus faecium* e $2,0 \times 10^9$ UFC/dia de *Saccharomyces cerevisiae*, com dieta a base de milho moído, também não observou efeito sobre o consumo de matéria seca, expresso em percentagem de peso corpóreo ou peso metabólico. Todavia, Moya et al., (2009), observaram um aumento no consumo da dieta, em bovinos holandeses suplementados com 16g de leveduras por dia.

Os consumos de PB, FDN, FDA e MM também foram expressivamente superiores ($P < 0,05$) para os animais Girolando em relação aos Pantaneiros (Tabela 3), sendo esses resultados uma consequência da maior ingestão de matéria seca. Com relação ao simbiótico, não foi verificada nenhuma influência significativa no consumo dessas variáveis. Prado et al., (2000), trabalhando com novilhas cruzadas das raças Limousin x Nelore e Simental x Nelore, em confinamento, e com dietas constituídas de duas fontes de energia (milho ou casca de mandioca desidratada) e duas fontes de proteína (levedura ou farelo de algodão), observaram que os animais que consumiam levedura apresentaram maior consumo de proteína bruta, estado esse resultado associado ao maior teor de PB do farelo de algodão. Estes mesmos autores, ao suplementarem com leveduras, novilhas em confinamento com dietas baseadas em milho não observaram diferenças no consumo de FDN. Zeoula et al., (2014) também não observaram diferenças

estatísticas no consumo de FDA em bovinos da raça Holandesa alimentados com feno de Tifton 85 e farelo de soja com grão de milho moído, suplementados com monensina sódica e probióticos.

Com relação à capacidade de transformação de nutrientes ingeridos em tecido corpóreo, infere-se que as novilhas da raça Girolando foram mais eficientes que as Pantaneiras, haja vista que a variável Conversão Alimentar foi estatisticamente menor ($P<0,05$). Este fato pode ser compreendido ao se analisar o processo evolutivo que o gado Pantaneiro passou nos últimos séculos, se alimentando basicamente de forrageiras; assim, observou-se uma inabilidade desses animais em consumir dietas com elevada proporção de concentrado, como o caso deste experimento, que detinha uma relação na matéria seca de 50:50 para os alimentos cana de açúcar e concentrado, respectivamente. Ressalta-se que alguns animais Pantaneiros, passavam parte do tempo efetuando uma separação dos ingredientes da dieta, consumindo prioritariamente a cana de açúcar e rejeitando o concentrado, sendo visivelmente observados nas sobras os grãos triturados que compunham o concentrado.

Com relação ao aditivo simbiótico, não foi observada diferença estatística significativa para a variável Conversão Alimentar (Tabela 3). Coadunam com este resultado, uma pesquisa realizada com novilhas alimentadas com cana de açúcar e suplementadas com 10g/animal/dia de levedura, onde, também, não observaram melhora na CA dos animais (Miranda et al., 1999).

No âmbito digestibilidade aparente, bem como nas variáveis Nutrientes Digestíveis Totais (NDT) e Energia Digestível (ED) não foram verificados valores estatisticamente diferentes ($P<0,05$) entre as raças Girolando e Pantaneira (Tabela 4). Nenhuma influência do simbiótico nessas variáveis também foram observadas, indicando que possivelmente não houve melhora significativa no ambiente ruminal,

como os sequestros de oxigênio, com potencialização da condição de anaerobiose, redução da metanogênese e diminuição das oscilações de pH, relatados por Newbold (2001), e que indiretamente potencializam o aumentada taxa de digestão da celulose em nível ruminal. Acredita-se que de maneira similar também não ocorreu alterações substanciais no trato digestivo inferior, não havendo, portanto, ações das leveduras, das bactérias lácticas e dos mananoligossacarídeos sobre micro-organismos enteropatógenicos, potenciais causadores de problemas na mucosa intestinal, citados por (Fayol-Messaoudiet al., 2007; Fonseca et al., 2010).

A ausência de resultados com o uso do simbiótico nas variáveis relacionadas com a digestibilidade corrobora o ótimo estado sanitário e nutricional dos animais do experimento, estando os mesmos muito confortáveis no manejo de confinamento e, portanto, não apresentando nenhum tipo de estresse que pudesse ser favorecido com o uso do aditivo simbiótico.

Tabela 4- Coeficientes de digestibilidade em novilhas das raças Pantaneira e Girolando, em confinamento, suplementadas com simbiótico

Variáveis ^{1,3}	Pantaneira		Girolando		Raça		Simbiótico	
	SS	CS	SS	CS	Pantaneira	Girolando	SS	CS
DMS - %	60,2 ^a	62,1 ^a	60,2 ^a	63,8 ^a	61,2 ^a	61,9 ^a	60,2 ^a	63,0 ^a
DPB - %	68,2 ^a	70,5 ^a	67,8 ^a	71,7 ^a	69,4 ^a	69,7 ^a	67,9 ^a	71,1 ^a
DFDN - %	43,4 ^a	46,3 ^a	43,2 ^a	45,3 ^a	44,8 ^a	44,2 ^a	43,3 ^a	45,8 ^a
DFDA - %	41,9 ^a	43,2 ^a	40,7 ^a	42,8 ^a	42,5 ^a	41,8 ^a	41,3 ^a	42,9 ^a
DCT - %	60,4 ^a	61,5 ^a	60,3 ^a	61,6 ^a	60,9 ^a	60,9 ^a	60,3 ^a	61,5 ^a
DCNF - %	92,1 ^a	92,3 ^a	91,9 ^a	92,1 ^a	92,2 ^a	91,9 ^a	92,0 ^a	92,2 ^a
DEE - %	53,9 ^a	55,7 ^a	56,4 ^a	57,7 ^a	54,5 ^a	57,0 ^a	54,7 ^a	56,7 ^a
DMM - %	31,9 ^a	30,9 ^a	30,1 ^a	30,2 ^a	31,4 ^a	30,1 ^a	30,9 ^a	30,6 ^a
NDT - %	62,1 ^a	62,4 ^a	62,0 ^a	62,4 ^a	62,3 ^a	62,2 ^a	62,1 ^a	62,3 ^a
ED-kcal/gMS ²	2,74 ^a	2,75 ^a	2,73 ^a	2,75 ^a	2,74 ^a	2,74 ^a	2,73 ^a	2,75 ^a

¹Digestibilidade da matéria seca (DMS); Proteína bruta (DPB); Fibra em detergente neutro (DFDN); Fibra em detergente ácido (DFDA); Carboidratos totais (DCT); Carboidratos não fibrosos (DCNF); Extrato etéreo (DEE); Matéria mineral (DMM); Nutrientes digestíveis totais (NDT); ²Energia Digestível - ED: ((%NDT/100) * 4,409), segundo NRC (2001); ³ Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha, dentro da respectiva variável, diferem entre si pelo teste F (P<0,05).

De maneira similar a este trabalho, Gomes et al. (2011) também não verificaram efeito sobre a digestibilidade da MS, PB, FDN e FDA ao avaliarem a levedura (*Saccharomyces cerevisiae*) em novilhos da raça Nelore alimentados com milho, farelo de soja, casca de soja, ureia, núcleo mineral, sulfato de amônia, cloreto de potássio, calcário calcítico (concentrado) e bagaço de cana de açúcar (volumoso).

Segundo Desnoyers et al., (2009), pesquisas *in vitro* indicam que as leveduras probióticas têm eficácia para influenciar o crescimento e a atividade dos micro-organismos na degradação da fração fibrosa do alimento no rúmen. Todavia, pesquisas *in vivo* com animais de origem leiteira, suplementados com leveduras não promoveram melhora na digestibilidade dos nutrientes com a utilização desse probiótico (Queiroz et al., 2004). Corroborando com este resultado, Messana et al., (2009), ao avaliarem novilhos Nelore confinados e alimentados com resíduos do processamento do caroço de algodão (RPCA) como volumoso (80%) e concentrado (20%), formulado com milho, ureia e suplementados com levedura nos níveis de 0, 20 ou 40%, também não observou nenhum efeito sobre a digestibilidade do FDN, FDA e EE.

Gattasset et al., (2008), avaliando a digestibilidade aparente dos nutrientes da dieta de novilhos ½ Red Angus ½ Nelore, recebendo a suplementação de leveduras (*Saccharomyces cerevisiae* cepa 1026), também não verificou efeito significativo da utilização do probiótico na digestibilidade dos nutrientes, dentre eles, CHOT e CNF. De maneira similar, Raeth-Knight et al., (2007), também não verificaram efeito significativo na digestibilidade dos nutrientes da dieta, bem como nos teores de NDT e ED, em vacas Holandesas suplementadas com simbiótico a base de *L. acidophilus* e *P. freudenreichii*.

Todavia, Nocek & Kautz (2006), em experimento com vacas Holandesas, suplementadas com 2g de DFM/vaca/dia contendo, 5×10^9 UFC de levedura e 5×10^9 UFC de bactérias de 2 estirpes específicas de *Enterococcus faecium* observou maior

degradação de MS no rúmen. Lehloenyaet al., (2008), em pesquisa realizada com novilhos Angus×Hereford, alimentados com silagem de sorgo e concentrado, também observou diferenças significativas na digestibilidade da FDN e FDA para os animais que receberam leveduras em sua dieta.

Neste ensaio, as concentrações séricas de glicose plasmática não diferiram estatisticamente entre as raças e/ou tratamentos sem ou com simbiótico (Tabela 5). Em bovinos, os níveis considerados normais para a espécie variam de 45,00 a 75,00 mg/dL para a glicose (González & Silva, 2006), permanecendo os dados deste trabalho nesses limites. Corroborando o resultado encontrado no presente estudo, Lehloenyaet al., (2008), também não observaram diferenças significativas nos níveis de glicose, com a inclusão de leveduras nas dietas de novilhos Angus × Hereford, alimentados com silagem de sorgo e concentrado.

Tabela 5- Concentração de glicose e ureia plasmática, e perdas de nitrogênio urinário em novilhas das raças Pantaneira (Pant) e Girolando (Girol), em confinamento, suplementadas com simbiótico

Variáveis ¹	Pantaneira		Girolando		Raça		Simbiótico	
	SS	CS	SS	CS	Pant	Girol	SS	CS
Glicose - mg/dL	47,5 ^a	54,4 ^a	47,2 ^a	56,4 ^a	50,9 ^a	51,8 ^a	47,3 ^a	55,4 ^a
Ureia - mg/dL	28,3 ^a	31,4 ^a	27,3 ^a	30,3 ^a	29,8 ^a	28,8 ^a	27,7 ^a	30,8 ^a
Perda Ureia - g/dia	59,6 ^a	45,7 ^a	53,3 ^a	64,0 ^a	52,6 ^a	58,7 ^a	56,5 ^a	54,8 ^a
Perda Ureia - mg/kg PC	255,3 ^a	185,3 ^a	180,9 ^a	251,1 ^a	220,3 ^a	216,0 ^a	218,1 ^a	218,2 ^a
Perda Nitrogênio - mg/kg PC	118,9 ^a	86,3 ^a	84,3 ^a	117,0 ^a	102,6 ^a	100,7 ^a	101,6 ^a	101,7 ^a

¹ Médias seguidas de letras iguais na mesma linha, dentro da respectiva variável, não diferem entre si pelo teste F (P<0,05).

Em contrapartida Kvideraet al., (2017), verificaram em vacas da raça Holandesa, aumento de 84% nos níveis de glicose para os animais que receberam a suplementação com probióticos. Salvatiet al., (2015), também observaram uma tendência de aumento da glicose plasmática, de 62,9 com probiótico contra 57,3 mg/dL do grupo controle, em

animais holandeses alimentados com silagem de milho (37,7%), silagem de Tifton (7,1%), soja em grão (4,1%), farelo de soja (16,5%), grão fino moído (20,7%) e polpa cítrica (11,9%) suplementados com leveduras.

As concentrações séricas de ureia plasmática também não sofreram efeitos significativos ($P < 0,05$) dos tratamentos e raças, com média de 29,3 mg/dL (Tabela 5). Concentrações de ureia plasmática de até 34,28 mg/dL, representam a máxima eficiência microbiana (Valadares et al., 1997), indicando que o ambiente ruminal dos animais neste experimento estava com uma adequada degradação dos alimentos dietéticos e com um bom equilíbrio entre as concentrações de amônia e de energia fermentescível. Corroborando com os resultados obtidos no presente estudo, Torrezan et al. (2016), em experimento realizado com bezerros da raça Holandesa, alimentados em dois tratamentos, o controle, composto apenas por sucedâneo lácteo, e o segundo, probiótico composto por *Bacillus licheniformis*, *Bacillus subtilis*, aluminossilicato de sódio e maltodextrina, na dose de 2g/d, adicionado ao sucedâneo lácteo no momento do seu fornecimento, verificaram que a utilização de probióticos não alterou de forma significativa a concentração de ureia plasmática. Todavia, Yuan et al., (2015), observou níveis mais elevados de ureia plasmática em vacas da raça Holandesa suplementadas com leveduras.

Em relação às perdas de nitrogênio urinário também não foram observadas diferenças significativas ($P < 0,05$) entre as raças Pantaneira e Girolando, e também nenhuma influência do simbiótico nessa variável. Resultado similar foi observado por Hristov et al., (2010), ao trabalharem com vacas da raça Holandesa suplementadas com probiótico, onde não foram verificadas diferenças estatísticas entre os tratamentos na variável perdas urinárias de nitrogênio. Todavia, Mwenya et al., (2008), observaram que vacas Holandesas, não lactantes, suplementadas com levedura (*Trichosporon sericeum*)

e galacto-oligossacarídeos apresentaram uma maior retenção de nitrogênio corpóreo e uma menor perda urinária.

É notório que as mensurações das medidas corpóreas dos animais jovens são muito interessantes do ponto de vista do controle zootécnico, pois permite verificar o crescimento corpóreo dos animais e juntamente com o ganho de peso são fundamentais para se avaliar o desempenho. Assim, neste trabalho, verificou-se aumentos expressivos no perímetro torácico e nas alturas de cernelha e garupa (Tabela 6), indicando que os animais cresceram adequadamente e corroboram as informações de aumento do ganho de peso corpóreo (Tabela 3); todavia, não houve diferença estatística significativa para essas variáveis entre raças e/ou entre os tratamentos sem ou com simbiótico.

Tabela 6- Morfometria de novilhas das raças Pantaneira e Girolando em confinamento suplementadas com simbiótico

Variáveis (cm) ^{1,2}	Pantaneira		Girolando		Raça		Simbiótico	
	SS	CS	SS	CS	Pantaneira	Girolando	SS	CS
PTI	141,2 ^a	140,8 ^a	152,5 ^a	152,0 ^a	141,0 ^a	152,2 ^a	146,6 ^a	146,6 ^a
PTF	147,6 ^a	148,3 ^a	159,9 ^a	160,5 ^a	147,9 ^a	160,2 ^b	153,7 ^a	154,3 ^a
GPT	6,43 ^a	7,50 ^a	7,93 ^a	8,00 ^a	6,96 ^a	7,96 ^a	7,17 ^a	7,75 ^a
ACI	109,8 ^a	107,7 ^a	116,6 ^a	116,1 ^a	108,8 ^a	116,3 ^b	112,9 ^a	112,1 ^a
ACF	118,1 ^a	116,3 ^a	124,0 ^a	124,2 ^a	117,2 ^a	124,1 ^b	120,8 ^a	120,4 ^a
GCe	8,29 ^a	8,57 ^a	7,43 ^a	8,07 ^a	8,43 ^a	7,75 ^a	7,85 ^a	8,32 ^a
AGI	113,1 ^a	110,7 ^a	119,3 ^a	119,2 ^a	111,9 ^a	119,2 ^b	116,2 ^a	114,9 ^a
AGF	119,7 ^a	117,3 ^a	125,4 ^a	125,7 ^a	118,5 ^a	125,6 ^b	122,5 ^a	121,5 ^a
GGa	6,67 ^a	6,64 ^a	6,14 ^a	6,50 ^a	6,60 ^a	6,32 ^a	6,35 ^a	6,57 ^a

¹Perímetro torácico inicial (PTI); Perímetro torácico final (PTF); Ganho de perímetro torácico; Altura de cernelha inicial (ACI); Altura de cernelha final (ACF); Ganho de cernelha (GCe); Altura de garupa inicial (AGI); Altura de garupa final (AGF); e Ganho de garupa (GGa); ²Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha, dentro da respectiva variável, diferem entre si pelo teste F (P<0,05).

No entanto, Salles&Lucci, (2000), ao testarem níveis de simbiótico na dieta de novilhas da raça Holandesa, observaram que os animais suplementados com o aditivo obtiveram maiores valores de perímetro torácico quando comparados aos animais do grupo controle.

2.4.CONCLUSÕES

As novilhas da raça Girolando apresentaram maior consumo, melhor conversão alimentar e ganho de peso diário mais elevado.

2.5 AGRADECIMENTOS

CAPES, CNPq, FUNDECT, MCTIC, Centro de Pesquisa do Pantanal (CPP) e Rede Pró-Centro-Oeste pelo financiamento do projeto e concessão de bolsas de estudo.

2.6.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, U.G.; COBUCCI, J.A.; PIMENTEL, C.M.; SERENO, J.R.B.; LARA, M.C. Análise da curva de crescimento da raça de bovino Pantaneiro. *In: Simpósio de Recursos Genéticos para a América Latina e Caribe*, 3, Londrina, PR., p.465-467, 2001.
- ALZAHAL, O.; MCGILL, H.; KLEINBERG, A.; HOLLIDAY, J.I.; HINDRICHSEN, I.K.; DUFFIELD, T.F.; MCBRIDE, B.W. Use of a direct-fed microbial product as a supplement during the transition period in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, v.97, n.11, p.7102-7114, 2014.
- AOAC - Association of Official Analytical Chemists. **Official methods of analysis**. 15th edition. Arlington, v. 2, 1990.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE GIROLANDO. Disponível em: <<http://www.girolando.com.br/>> Acesso em: 30 de Junho de 2017.
- BARBAS, C.C. **Produtividade de vacas mestiças leiteiras em sistema semi-intensivo nos municípios de Irituia e Mãe do Rio do nordeste paraense**. 2010. 25f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2010.
- BORGES, B.M.M.N. **Resposta da segunda soqueira da cana-de-açúcar à aplicação de nitrogênio na presença e ausência de silício**. 2012. 56f. Dissertação (Mestrado em Ciência do solo) – Faculdade de Ciências Agrária e Veterinária Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Jaboticabal, 2012.
- CHIZZOTTI, M.L.; TEDESCHI, L.O.; VALADARES FILHO, S.C. A meta-analysis of energy and protein requirements for maintenance and growth of Nellore cattle. *Journal of Animal Science*, v.86, n.7, p.1588-1597, 2008.
- DANI, S.U.; OLIVEIRA, M.V.M. Cattle, Cheese and Conservation. *Nature*, v.502, p.448, 2013.

DESNOYERS, M.; GIGER-REVERDIN, S.; BERTIN, G.; DUVAUX-PONTER, C. e SAUVANT, D. Meta-analysis of the influence of *Saccharomyces cerevisiae* 64 supplementation on ruminal parameters and milk production of ruminants. **Journal of Dairy Science**, v.92, n.4, p.1620-1632, 2009

DETMANN, E.; SOUZA, M.A.; VALADARES FILHO, S.C.; QUEIROZ, A.C.; BERCHIELLI, T.T.; SALIBA, E.O.S.; CABRAL, L.S.; PINA, D.S.; LADEIRA, M.M.; AZEVEDO, J.A.G. **Métodos para Análise de Alimentos do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Ciência Animal (INCT-CA)**. Visconde do Rio Branco: Suprema, 2012. 214p.

FAYOL-MESSAOUDI, D.; COCONNIER-POLTER, M.H.; MOAL, V.L.; ATASSI, F.; BERGER, C. N. The *Lactobacillus plantarum* strain ACA-DC287 isolated from a Greek cheese demonstrates antagonistic activity in vitro and in vivo against *Salmonella enterica* serovar Typhimurium. **Journal of Applied Microbiology**, v.103, n.3, p.657-665, 2007.

FONSECA, B.B.; BELETTI, M.E.; SILVA, M.S.; SILVA, P.L.; DUARTE, I.N.; ROSSI, D.A. Microbiota of the cecum, ileum morphometry, pH of the crop and performance of broiler chickens supplemented with probiotics. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.8, p.1756-1760, 2010.

FREITAS, D.R.; CAMPOS, J.M.S.; MARCONDES, M.I.; VALADARES FILHO, S.C.; FRANCO, M.O.; MARTINS, E.C.; RODRIGUES, B.M.C.; OLIVEIRA, A.S. Levedura seca integral na alimentação de vacas lactantes. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.67, n.1, p.211-220, 2015.

GATTAS, C.B.A.; MORAIS, M.G.; ABREU, U.G.P. FRANCO, G.L.; STEIN, J.; LEMPP, B. Efeito da suplementação com cultura de levedura na fermentação ruminal de bovinos de corte. **Revista Brasileira Zootecnia**, v.37, n.4, p.711-716, 2008.

GOMES, R.C.; ANTUNES, M.T.; SILVA, S.L.; LEME, P.R. Desempenho e digestibilidade de novilhos zebuínos confinados recebendo leveduras vivas e monensina. **Archivos de Zootecnia**, v.60, n.232, p.1077-1078, 2011.

GONZÁLEZ, F.H.D.; SILVA, S.C. Bioquímica clínica de glicídes. In: **Introdução a bioquímica clínica veterinária**. 2ed. Porto Alegre: Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, p.153-207, 2006.

GREENE, W. **Use of *Saccharomyces cerevisiae* in beef cattle**. In: SIMPÓSIO GOIANO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE BOVINOS DE CORTE, 4., 2002, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, p.79-96, 2002.

HOLZAPFEL, W.H.; SCHILLINGER, U. Introduction to pre- and probiotics. **Trends Food Science Technology**, v.35, n.2-3, p.109-116, 2002.

HRISTOV, A.N.; VARGA, G.; CASSIDY, T.; LONG, M.; HEYLER, K.; KARNATI, S.K.R.; CORL, B.; HOVDE, C.J. Effect of *Saccharomyces cerevisiae* fermentation product on ruminal fermentation and nutrient utilization in dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.93, n.2, p.682-692, 2010.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>> Acesso em: 30/Junho/2017.

JUSTUS NETO, C.; ROSSI JUNIOR, P. Influência da monensina sódica, probiótico (*Saccharomyces cerevisiae*) e complemento mineral orgânico (cromo) na dieta de novilhos confinados. **Archives of Veterinary Science**, v.13, n.4, p.274-279, 2008.

KUSS, F.; MOLETTA, J.L.; PAULA, M.C.; MOURA, I.C.F.; ANDRADE, S.J.T.; SILVA, A.G.M. Desempenho e características de carcaça e da carne de novilhos não-castrados alimentados com ou sem adição de monensina e/ou probiótico à dieta. **Ciência Rural**, v.39, n.4, p.1180-1186, 2009.

KVIDERA, S.K.; HORST, E.A.; ABUAJAMIEH, M.; MAYORGA, E.J.; SANZ FERNANDEZ, M.V.; BAUMGARD, L.H. Glucose requirements of an activated immune system in lactating Holstein cows. **Journal of Dairy Science**, v.100, n.3, p.2360-2374, 2017.

LEÃO, M.I.; VALADARES FILHO, S.C.; RENNÓ, L.N.; CECON, P.R.; AZEVEDO, J.A.G.; GONÇALVES, L.C.; VALADARES, R.F.D. Consumos e digestibilidades totais e parciais de matéria seca, matéria orgânica, proteína bruta e extrato etéreo em novilhos submetidos a três níveis de ingestão e duas metodologias de coleta de digestas abomasal e omasal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.2, p.1604-1615, 2004.

LEHLOENYA, K.V.; KREHBIEL, C.R.; MERTZ, K.J.; REHBERGER, T.G.; SPICER, L.J. Effects of Propionibacteria and Yeast Culture Fed to Steers on Nutrient Intake and Site and Extent of Digestion. **Journal of Dairy Science**, v.91, n.2, p.653-662, 2008.

MATTOS, B.C. Uso de aditivos na pecuária leiteira: Revisão. **PUBVET**, v.2, n.9, 2008.

MESSANA, J.D.; BERCHIELLI, T.T.; ARCURI, P.B.; REIS, R.A.; PIRES, A.V.; MALHEIROS, E.B. Valor nutritivo do resíduo do processamento do caroço de algodão suplementado com levedura e avaliado em bovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.10, p.2031-2037, 2009.

MIGUEL, J.C.; RODRIGUEZ-ZAS, S.L.; PETTIGREW, J.E. Efficacy of a mannan oligosaccharide (Bio-Mos) for improving nursery pig performance. **Journal of Swine Health and Production**, v.12, n.6, p.296-307, 2004.

MIRANDA, L.F.; QUEIROZ, A.C.; VALADARES FILHO, S.C.; CECON, P.R.; PEREIRA, E.S.; PAULINO, M.F.; CAMPOS, J.M.S.; MIRANDA, J.R. Desempenho e desenvolvimento ponderal de novilhas leiteiras alimentadas com dietas à base de cana-de-açúcar. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.3, p.605-613, 1999.

MOYA, D.; CALSAMIGLIA, S.; FERRET, A.; BLANCH, M.; FANDIÑO, J.I.; CASTILLEJOS, L.; YOON, I. Effects of dietary changes and yeast culture (*Saccharomyces cerevisiae*) on rumen microbial fermentation of Holstein heifers. **Journal of Animal Science**, v.87, n.9, p.2874-2881, 2009.

MWENYA, B.; SANTOSO, B.; SAR, C.; PEN, B.; MORIKAWA, R.; TAKAURA, K.; UMETSU, K.; KIMURA, K. Effects of Yeast Culture and Galacto-Oligosaccharides on Ruminant Fermentation in Holstein Cows. **Journal of Dairy Science**, v.88, n.4, p.1404-1412, 2005.

NEWBOLD, C.J. Proposed mechanisms for enzymes as modifiers of ruminal fermentation. 2001. Disponível em; <<http://www.animal.ufl.edu/dairy/pubs>>. Acesso em: 21/abril/2017.

NEWBOLD, C.J.; WALLACE, R.J.; McINTOSH, F. Mode of action of the yeast *Saccharomyces cerevisiae* as a feed additive for ruminants. **British Journal of Nutrition**, v.76, n.2, p.249-261, 1996.

NOCEK, J.E.; KAUTZ, W.P. Direct-Fed Microbial Supplementation on Ruminal Digestion, Health, and Performance of Pre- and Postpartum. **Journal of Dairy Science**, v.89, n.1, p.260-266, 2006.

OETZEL, G.R.; EMERY, K.M.; KAUTZ, W.P.; NOCEK, J.E. Direct-fed Microbial Supplementation and Health and Performance of Pre and Postpartum Dairy Cattle: A Field Trial. **Journal of Dairy Science**, v.90, n.4, p.2058-2068, 2007.

OLIVEIRA, D.P.; OLIVEIRA, M.V.M.; VARGAS JÚNIOR, F.M.; LUZ, D.F.; SIMÕES, A.R.P.; OLIVEIRA, C.A.L.; BRAGA NETTO, A.L.; SILVA, S.C.C.B. Desempenho de bezerras leiteiras lactentes alimentados com feno. **Archivos de Zootecnia**, v.62, n.239, p.357-367, 2013.

OLIVEIRA, M.V.M.; LANA, R.P.L.; EIFERT, E.C.; LUZ, D.F.; JUNIOR, F.M.V. Desempenho de novilhas Holandesas confinadas com dietas com diferentes níveis de monensina sódica. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.9, p.1835-1840, 2009.

OLIVEIRA, R.L. **Cinética digestiva em novilhos submetidos a dietas com diferentes níveis de cama de frango e de suplemento à base de microbiota ruminal**. 1998. 69f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1998.

PENHA, L.A.C.; PARDO, P.E.; BREMER-NETO, H. Effects of probiotic supplementation on live weight gain and serum cortisol concentration in cattle. **Veterinary Record**, v.168, n.20, p.538, 2011.

PEREIRA, E.S.; QUEIROZ, A.C.; PAULINO, M.F.; CECON, P.R.; FILHO, S.C.V.; MIRANDA, L.F.; ARRUDA, A.M.V.; FERNANDES, A.M.; CABRAL, L.S. Fontes nitrogenadas e uso de *Saccharomyces cerevisiae* em dietas à base de cana-de-açúcar para novilhos: consumo, digestibilidade, balanço nitrogenado e parâmetros ruminais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.2, p.563-572, 2001.

PEREIRA, J.C. **Criação de bezerras e novilhas para produção de leite**. SENAR, Brasília/DF, p.108, 2009.

PEREIRA, V.G.; GÓMEZ, R.J.H.C. Atividade antimicrobiana de *Lactobacillus acidophilus*, contra microrganismos patogênicos veiculados por alimentos. **Semina: Ciências Agrárias**, v.28, n.2, p.229-240, 2007.

PIMENTEL, P.G.; REIS, R.B.; LEITE, L.A.; CAMPOS, W. E.; NEIVA, J. N. M.; SATURNINO, H. M.; COELHO, S. G. Parâmetros da fermentação ruminal e concentração de derivados de purina de vacas em lactação alimentadas com castanha de caju. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.64, n.4, p.959-966, 2012.

POZZO, M.D.; VIEGAS, J.; KOZLOSKI, G.V.; STEFANELLO, C.M.; SILVEIRA, A.M.; BAYER, C.; SANTURIO, J.M. Impacto dos adsorventes de micotoxinas β -glucana ou montmorilonita sobre a fermentação ruminal de bovinos *in vitro*. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.44, n.0, p.1342-1347, 2016.

PRADO, I.N.; MARTINS, A.S.; ALCALDE, C.R.; ZEOULA, L.M.; MARQUES, J.A. Desempenho de novilhas alimentadas com rações contendo milho ou casca de mandioca como fonte energética e farelo de algodão ou levedura como fonte protéica. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.278-287, 2000.

QUEIROZ, R.C.; BERGAMASHINE, A.F.; BASTOS, J.F.P.; SANTOS, P.C.; LEMOS, G.C. Uso de produto à base de enzima e levedura na dieta de bovinos: digestibilidade

dos nutrientes e desempenho em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1548-1556, 2004.

R Development Core Team. **R: A language and environment for statistical computing. R foundation for statistical computing**. Vienna, Austria, 2016.

RAETH-KNIGHT, M.L.; LINN, J.G.; JUNG, H.G. Effect of Direct-fed microbials on performance, diet digestibility and rumen characteristics os Holstein dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.90, n.4, p.1802-1809, 2007.

RAIZEL, R.; SANTINI, E.; KOPPER, A.M.; FILHO, A.D.R. Efeitos do consumo de probióticos, prebióticos e simbióticos para o organismo humano. **Revista Ciência & Saúde**, v.4, n.2, p.66-74, 2011.

RENNÓ, L.N.; VALADARES FILHO, S.C.; VALADARES, R.F.D. Níveis de ureia na ração de novilhos de quatro grupos genéticos: estimativa da produção de proteína microbiana por meio dos derivados de purinas na urina utilizando duas metodologias de coleta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.3, p.546-555, 2008.

REZENDE, C.F.; CASAGRANDE, D.R; REIS, R.A. "Histórico de diferentes tipos de suplementação e de estratégia de manejo do pastejo na fase de recria sobre o desempenho na fase de terminação de novilhas Nelore." **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**. p.46, Maringá, 2009.

RIBEIRO, F.G.; JORGE, A.M.; FRANCISCO, C.L.F.; CASTILHOS, A.M.; PARIZ, C. M.; SILVA, M.B. Simbióticos e monensina sódica no desempenho e na qualidade da carne de novilhas mestiças Angus confinadas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.50, n.10, p.958-966, 2015.

SALLES, M.S.V.; LUCCI, C.S. Monensina para bezerros ruminantes em crescimento acelerado: desempenho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.2, p.573-581, 2000.

SALVATI, G.G.S.; JÚNIOR, N.N.M.; MELO, A.C.S.; VILELA, R.R.; CARDOSO, F.F.; ARONOVICH, M.; PEREIRA, R.A.N.; PEREIRA, M.N. Response of lactating cows to live yeast supplementation during summer. **Journal of Dairy Science**, v.98, n.6, p.4062-4073, 2015.

SIGNORETTI, R.D; SILVA, J.F.C.; VALADARES FILHO, S.C.; PEREIRA, J.C.; ARAÚJO, G.G.L; CECON, P.R.; QUEIROZ, A.C.; MUNIZ, E.B. Crescimento, conversão alimentar e rendimento de carcaça de bezerros da raça Holandesa alimentados com dietas contendo diferentes níveis de volumoso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.1, p.185-194, 1999.

SILVA, P.R.C. **Cama de frango e suplemento à de microbiota ruminal na alimentação de novilhas de rebanhos leiteiros**. 1998. 98f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1998.

SNIFFEN, C.J.; J.D O'CONNOR; P.J. VAN SOEST; D.G. FOX; J.B. RUSSEL. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets. II. Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v.70, n.11, p.3562-3577, 1992.

SOARES, A.B.; CARVALHO, P.C.F.; NABINGER, C.; SEMMELMANN, C.; TRINDADE, J.K.; GUERRA, E.; FREITAS, T.S.; PINTO, C.E.; JÚNIOR, J.A.; FRIZZO, A. Produção animal e de forragem em pastagem nativa submetida a distintas ofertas de forragem. **Ciência Rural**, v.35, n.5, p.1148-1154, 2005.

TONISSI, R.H.; GOES, B. Leveduras e enzimas na alimentação de ruminantes. **Caderno Técnico de Veterinária e Zootecnia, Jaboticabal**, n.43, p.46-66, 2004.

TORREZAN, T. M.; SILVA, J. T.; MIQUEO, E.; ROCHA, N. B.; SILVA, F. L. M.; BALDASSIN, S.; BITTAR, C. M. M. Desempenho de bezerros leiteiros recebendo probiótico contendo *Bacillus subtilis* e *Bacillus licheniformis*. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.17, n.3, p.508-519, 2016.

VALADARES, R.F.D.; GONÇALVES, L.C.; RODRIGUEZ, N.M.; VALADARES FILHO, S.C.; SAMPAIO, I.B. Níveis de proteína em dietas de bovinos. 4. Concentrações de amônia ruminal e úreia plasmática e excreções de úreia e creatinina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.6, p.1270-1278, 1997.

VAN SOEST, P.J., ROBERTSON, J.B., LEWIS, B.A. Symposium: carbohydrate methodology, metabolism, and nutritional implications in dairy cattle. **Journal Dairy Science**, v.74, n.10, p.3583-3597, 1991.

VIEIRA, B.R. **Manejo do pastejo e suplementação nas águas e seus efeitos em sistemas de terminação de novilhas na seca**. 2011. 139f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/UNESP, Jaboticabal, 2011.

WU, J.S. The microbiologist's function in developing action-specific microorganisms. In: LYONS, T.P., ed. **Biotechnology in the feed industry**. Nicholasville: Alltech Technical Publications, p.181-198, 1997.

YUAN, K.; MENDONÇA, L.G.D.; HULBERT, L.E.; MAMEDOVA, L.K.; MUCKEY, M.B.; SHEN, Y.; ELROD, C.C.; BRADFORD, B.J. Yeast product supplementation modulated humoral and mucosal immunity and uterine inflammatory signals in transition dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.98, n.5, p.3236-3246, 2015.

ZAMFIR, M.; CALLEWAERT, R.; CORNEA, P.C.; De VUYST, L. Production kinetics of acidophilin 801, a bacteriocin produced by *Lactobacillus acidophilus* IBB 801. **FEMS: Microbiology Letters**, v.190, n.2, p.305-308, 2000.

ZEOULA, L.M.; PRADO, O.P.P.; GERON, L.J.V.; BELEZE, J.R.F.; AGUIAR, S.C.; MAEDA, E.M.; Digestibilidade total e degradabilidade ruminal in situ de dietas volumosas com inclusão de ionóforo ou probiótico para bubalinos e bovinos. **Semina: Ciências Agrárias**, v.35, n.4, p.2063-2076, 2014.

2.6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A literatura científica apresenta resultados controversos quanto à utilização de simbióticos na nutrição de bovinos, que, possivelmente, podem estar associados às diferentes condições em que o aditivo suplementar foi testado.

Frente a esse cenário, são necessárias novas análises, com o maior número de indivíduos possível, para que se determine, de forma clara, objetiva e definitiva, o quão é benéfico o uso do simbiótico na dieta de ruminantes.