



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
CURSO DE ZOOTECNIA

THAMYRIS DA SILVA MEDEIROS

**UTILIZAÇÃO DE CANA-DE-AÇÚCAR (*Saccharum officinarum*) NA
ALIMENTAÇÃO DE BOVINOS LEITEIROS EM PROPRIEDADE NO LITORAL
DO CEARÁ**

FORTALEZA

2016

THAMYRIS DA SILVA MEDEIROS

UTILIZAÇÃO DE CANA-DE-AÇÚCAR (*Saccharum officinarum*) NA
ALIMENTAÇÃO DE BOVINOS LEITEIROS EM PROPRIEDADE NO LITORAL
DO CEARÁ

Relatório do Estágio Supervisionado
apresentado ao Departamento de
Zootecnia da Universidade Federal
do Ceará, como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharel em
Zootecnia.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Elzania Sales
Pereira.

FORTALEZA

2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

M44u Medeiros, Thamyris da Silva.

Utilização de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) na alimentação de bovinos leiteiros em propriedade no litoral do Ceará / Thamyris da Silva Medeiros. – 2016.
28 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Zootecnia, Fortaleza, 2016.

Orientação: Profa. Dra. Elzania Sales Pereira.

1. Colheita de cana-de-açúcar. 2. Grau Brix. 3. Pecuária leiteira. 4. Produção de leite. 5. Vacas. I. Título.

CDD 636.08

THAMYRIS DA SILVA MEDEIROS

UTILIZAÇÃO DE CANA-DE-AÇÚCAR (*Saccharum officinarum*) NA
ALIMENTAÇÃO DE BOVINOS LEITEIROS EM PROPRIEDADE NO LITORAL
DO CEARÁ

Relatório do Estágio Supervisionado
apresentado ao Departamento de
Zootecnia da Universidade Federal
do Ceará, como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharel em
Zootecnia.

Aprovada em 09 / 12 / 2016.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Elzania Sales Pereira (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof.^a Dr.^a Maria Socorro de Souza Carneiro
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Msc. Marília Williani Filgueira Pereira
Universidade Federal do Ceará (UFC)

A Deus, por me permitir fazer parte de seu povo e me dar uma esperança certa para o futuro.

À minha família, marido, pais, irmão, tias e tios, primas e primos por terem me apoiado nesta grande empreitada.

Aos meus avós, José Elson da Silva (*in memoriam*) e Maria Coêlho da Silva, por, em meio a tantas dificuldades, terem formado esta bela família que se mantém forte e unida.

Às minhas amigas, Jéssica Maria e Daniele Barbosa, com quem sempre pude compartilhar alegrias e dividir sofrimentos.

AGRADECIMENTOS

Ao Deus Todo Poderoso e Arquiteto de todas as coisas, pelo dom da vida e pela capacidade de adquirir conhecimento sobre Ele e sua maravilhosa criação.

À Universidade Federal do Ceará, que me abriu as portas do Curso de Zootecnia, me proporcionando um ambiente saudável de estudo e auxílios financeiros, sem os quais teria sido impossível me manter no curso.

Ao meu marido, Edivá Ferreira Cruz, pela enorme paciência e suporte que me possibilitou chegar ao fim deste curso, me dando liberdade para exercer essa profissão tão bela e ao mesmo tempo ainda tão desafiadora para as mulheres.

À minha mãe, Ana Lúcia, por ter me gestado e me preparado para os desafios do mundo, me ensinando a não ter medo de enfrentar a vida.

Ao meu pai e ao meu avô, Luiz Carlos e José Elson da Silva, por terem implantado tão profundamente em mim o amor pelo meio rural, através de experiências de infância e histórias de aventuras no sertão.

À Emzootec Júnior, Empresa Júnior de Zootecnia, onde encontrei oportunidades de desenvolver meu espírito empreendedor e de liderança e pude conhecer colegas que se tornaram grandes amigos que pretendo levar pra toda a vida. Além disso, foi onde adquiri mais conhecimento prático sobre a realidade da pecuária cearense, atuando em diversas propriedades rurais e desenvolvendo projetos, sob a tutoria de nossos professores. O Movimento Empresa Júnior de fato, me mudou e me ensinou a trabalhar em equipe, formando líderes para contribuir para um Brasil empreendedor.

A todos os professores que contribuíram com meu crescimento pessoal e profissional, professores do Departamento de Zootecnia e do Departamento de Economia Rural, em especial àqueles que se tornaram meus mentores e me abriram oportunidades de contribuir com meu trabalho e aprender nos setores aos quais coordenam – Prof^a. Ana Cláudia Campos, que me acolheu tão bem no Laboratório de Estudos em Reprodução Animal (LERA/UFC) e sempre teve atenção, interesse e bons conselhos para comigo, além de fornecer treinamento para apresentações de artigos científicos; Prof. Magno Cândido, que se tornou um exemplo de organização e comprometimento nos seus projetos acadêmicos e contribuição com a pecuária cearense por sempre se mostrar

atuante em eventos que contemplam os produtores, que são quem mais precisa das informações geradas pelas pesquisas agropecuárias na universidade, e por ter me dado a oportunidade de, no início de minha graduação, aprender e contribuir com o Núcleo de Ensino e Estudos em Forragicultura (NEEF/UFC); Prof^a. Elzania Pereira por ser para mim um referencial de mulher zootecnista, demonstrando coragem diante do sistema machista, sendo a ótima professora que é e pela atenção em incentivar suas alunas a enfrentar os desafios da profissão com competência e cabeça erguida, além da paciência que teve para comigo ao ser minha orientadora pedagógica; Prof^a. Socorro Carneiro, por me fornecer as bases para este trabalho por meio da disciplina de Forragicultura, à qual ministra, e pela sua contribuição ao Departamento de Zootecnia durante minha graduação.

Ao grande empreendedor da pecuária leiteira cearense, Raimundo Reis, por, há alguns anos, abrir meus horizontes para o potencial do setor em nosso estado e me mostrar um foco na profissão e por ter aceitado ser meu orientador técnico nessa fase final de minha graduação. Agradeço pelo tempo dedicado a mim, pela oportunidade de acompanhar visitas técnicas e outros eventos com sua equipe, pelos conselhos, incentivos e desafios propostos e principalmente, pelo exemplo de pessoa e profissional, demonstrando sempre um espírito alegre, paciente, inovador e focado em agregar informações úteis aos que lhe rodeiam, respeitando e valorizando o potencial de cada um.

À equipe da Fazenda Ateiras, por me acolher de forma tão calorosa e compartilhar comigo a rotina, os desafios e as perspectivas da propriedade. Agradeço a cada um dos funcionários, pois todos foram muito amigos e respeitosos, em especial ao gerente Paulo Geovany, aos encarregados de setores, Reginaldo Florêncio e Edmar dos Santos/Didô, e à Kelly Miranda, pela simpatia e amizade com que partilharam suas experiências comigo durante o estágio. Agradeço também ao zootecnista Eliezel Porfírio Nascimento e ao veterinário Manoel Dantas por terem me permitido acompanhar os trabalhos realizados na propriedade, me dando dicas e conselhos.

A todos os colegas que me acompanharam durante este percurso, em especial à turma de graduandos 2016.2, por me darem suporte técnico e emocional para a realização deste trabalho, quer pessoalmente quer via rede social, nestes últimos momentos da graduação.

“Nasci em tempos rudes
Aceitei contradições
Lutas e pedras
Como lições de vida
E delas me sirvo
Aprendi a viver.”

(Cora Coralina)

RESUMO

A utilização de cana-de-açúcar, *Saccharum officinarum*, em ração de bovinos leiteiros é uma estratégia importante, principalmente quando o sistema de produção se localiza em condições de semiárido, sujeito a intensas variações climáticas e estiagem. Porém, dificuldades operacionais relacionadas ao corte da cana e dietas desbalanceadas tem dificultado a obtenção de bons resultados em muitas propriedades. Um exemplo de sucesso pode ser encontrado na Fazenda Ateiras, localizada no município de Aquiraz, Ceará. A propriedade otimizou a utilização da planta mecanizando o processo de colheita, picagem e fornecimento. A fazenda mantém cerca de 420 vacas em lactação, apresentando média de produção de 16 litros/vaca/dia, a maioria da raça Girolando, durante os meses de agosto a janeiro, com dieta à base de cana. Para isso, possui 50 hectares plantados com cana-de-açúcar, tendo como objetivo alcançar os 150 hectares. Com os manejos adotados, a fazenda garante a constância na dieta do rebanho e redução de custos com compra de volumoso e com mão-de-obra, já que do corte até a distribuição da ração completa (RC), são empregados apenas cinco funcionários. Para a escolha dos talhões a serem colhidos, verifica-se o grau Brix (nível de açúcar/carboidratos) do material por meio de refratômetro, tendo como parâmetro mínimo o grau 18. São utilizados cerca de 14 toneladas de cana por dia, sendo divididas em dois fornecimentos e o material é finamente picado, melhorando a utilização do alimento pelos animais. As técnicas e resultados obtidos na Fazenda Ateiras mostram que a cana-de-açúcar é uma boa fonte de energia para vacas de bom potencial de produção e pode ter seu uso otimizado através da mecanização dos processos, gerando economia e contribuindo em atender às demandas nutricionais dos animais

Palavras-chave: colheita de cana-de-açúcar, grau Brix, pecuária leiteira, produção de leite, vacas

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
2	CARACTERÍSTICAS DA CANA-DE-AÇÚCAR NA ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES.....	10
2.1	Fatores a serem considerados na utilização da cana como componente da dieta de vacas em lactação	12
3	DESCRIÇÃO DA PROPRIEDADE E DO REBANHO	14
3.1	Manejo de ordenha	16
3.2	Valores nutricionais das dietas e horários de fornecimento	18
3.3	Utilização do vagão misturador total e monitoramento de sobra de cocho	20
4	MANEJOS ADOTADOS NA FAZENDA PARA UTILIZAÇÃO DA CANA ...	21
4.1	Plantio	21
4.2	Colheita.....	22
4.3	Fornecimento	24
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	25
6	REFERÊNCIAS	26

1 INTRODUÇÃO

A produção de leite é um sistema dinâmico e complexo, pois as decisões a serem tomadas para viabilizar o negócio envolvem aspectos ligados aos animais, à produção de forragem, a fatores econômicos, ambientais e sociais. No caso da escolha do volumoso a ser utilizado, deve-se levar em consideração a base genética do rebanho, as condições edafoclimáticas da região, disponibilidade de maquinário e mão-de-obra na propriedade, além da sua viabilidade técnica e econômica e capacidade de investimentos do produtor. O planejamento forrageiro é essencial para se ter sucesso, principalmente diante de condições ambientais desafiadoras, como as estiagens prolongadas existentes no Nordeste brasileiro e predominância de um regime de chuvas com baixa precipitação (600 a 800 mm/ano), em um período curto (três a quatro meses) e que ainda apresenta distribuição irregular ao longo da quadra invernal.

Uma excelente alternativa é a utilização da cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) como forrageira para épocas de maior escassez de forragem, já que esta conserva seu valor nutricional e se encontra pronta para uso neste período. A cana-de-açúcar possui alta capacidade produtiva, serve como fonte de energia e fibra para o rebanho, além de ser de fácil manejo, exigindo maiores cuidados praticamente durante apenas dois meses do ano. Em função da pouca variação do seu valor nutricional, a oferta de cana-de-açúcar para vacas em lactação, garante o fornecimento de dietas sem grandes alterações nutricionais, refletindo assim na manutenção da média de produção de leite do rebanho. Valvasori *et al.*(1995), concluíram que, vacas com média de produção de 18 kg de leite/dia podem receber cana-de-açúcar como único volumoso sem que haja queda na produção, evidentemente associada a uma ração balanceada.

Apesar de características positivas desta forrageira, a cana não deve ser utilizada como alimento único para o rebanho, pois possui níveis insuficientes de proteína e minerais e baixa digestibilidade da fibra, o que muitas vezes limita o consumo de nutrientes (Leng, 1988; Pereira *et al.*, 2003). Além disso, erros de manejo e dificuldades operacionais envolvendo mão-de-obra para corte,

transporte e picagem do material, faz com que muitos produtores não tenham sucesso ou abandonem sua utilização. Porém, se utilizada da maneira correta e lançando-se mão de algumas tecnologias disponíveis no mercado, é possível obter bons resultados na manutenção da produção de leite utilizando a cana de açúcar como volumoso.

A Fazenda Ateiras, localizada no litoral do Ceará, tem na cana-de-açúcar a base da dieta das vacas em lactação, que somam cerca de 420 animais no período seco. A fim de viabilizar o sistema, a propriedade mecanizou as etapas de colheita, picagem e fornecimento, sendo necessários apenas cinco funcionários ao todo, distribuídos nessas etapas do manejo. A escolha das áreas a serem cortadas é feita a partir da verificação do grau Brix das amostras de cana. Com relação à distribuição, a fazenda possui um vagão misturador total, que promove a mistura homogênea dos ingredientes e facilita a distribuição nos comedouros dos diferentes lotes, de acordo com a média de produção das vacas. Além disso, há um monitoramento diário da sobra de cocho, a fim de estimar o consumo dos animais e diminuir perdas.

Este trabalho tem como objetivo apresentar a utilização da cana-de-açúcar como ingrediente em dieta de bovinos leiteiros e os manejos adotados na Fazenda Ateiras que viabilizam a utilização desta forrageira.

2 CARACTERÍSTICAS DA CANA-DE-AÇÚCAR NA ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES

A manutenção do rebanho leiteiro durante o período seco, que representa cerca de oito meses do ano na região Nordeste do Brasil, tem sido um desafio técnico e econômico, principalmente quando se trata de propriedades com grandes quantidades de animais. A cana-de-açúcar possui características que a tornam um alimento-chave neste cenário. Por ser uma das primeiras atividades econômicas do Brasil, a espécie possui domínio agrônomo no que se refere a manejos de plantio até sua estabilização, além disso, existem diversas pesquisas e muitas variedades à disposição do produtor, devido à sua intensa utilização na indústria sulcralcooleira.

A cana é uma forrageira com alta produtividade de matéria seca por área, principalmente se realizados manejos adequados de correção e preparo de solo na implantação da cultura, além de controle de plantas invasoras. Balieiro

Neto *et al.* (2006) relataram produções entre 80 e 150 t/ha e quantidades de nutrientes digestíveis totais (NDT) de 15 a 20 toneladas por hectare em um único corte. Produtividades de matéria natural acima de 200 t/ha no primeiro corte foram relatadas Duarte *et al.* (2009), quando utilizado manejo de irrigação. Diferentemente de outras plantas forrageiras, a cana conserva seu valor nutricional ao longo do ano, apresentando alto teor de sacarose, nos períodos mais críticos (Vergara, 2013).

Além disso, apresenta boa aceitabilidade pelo rebanho, baixo custo por unidade de matéria seca produzida e facilidade de manejo. A cana também se apresenta como uma cultura semi-perene, necessitando de reforma do canavial somente após cerca de cinco anos de cultivo, o que também é um fator positivo para o produtor (Fernandes *et al.*, 2001; Mendonça *et al.*, 2004). Condições de grande disponibilidade de radiação solar, umidade no solo e temperaturas do ar entre 25°C e 35°C são importantes para a implantação e desenvolvimento vegetativo da cultura. A deficiência hídrica prolongada estimula o acúmulo de sacarose no colmo caracterizando a maturação (Thomas, 2016). Estas características condizem com as encontradas no litoral cearense.

A escolha das variedades que comporão o canavial é de fundamental importância na maximização de resultados, já que serão utilizadas por período relativamente longo. Em estudo realizado por Andrade *et al.* (2003), observaram-se significativas variações na produção de matéria seca exclusivamente em função das variedades pesquisadas, apresentando resultados de 20,89 a 53,86t/ha. Com relação a diferenças nas concentrações de FDN na matéria seca, Rodrigues *et al.* (1997) obteve resultados de 45% a 56% ao avaliar 11 variedades. Além disso, a fim de garantir forragem de alto valor nutritivo durante todo o período de colheita recomenda-se o plantio de variedades com diferentes épocas de maturação. Este aspecto não deve ser negligenciado pois, após o florescimento, ocorre uma redução no teor de sacarose e na digestibilidade dos nutrientes. Outras características a serem consideradas são facilidade de despalha, resistência ao tombamento e à pragas e doenças, produtividade alta e adaptabilidade ao clima da região (Duarte *et al.*, 2009). Estas características facilitam o aproveitamento da espécie e a mecanização dos processos, diminuindo perdas e custos com mão-de-obra.

2.1 Fatores a serem considerados na utilização da cana como componente da dieta de vacas em lactação

A cana apresenta algumas limitações a serem levadas em conta no planejamento de sua utilização na dieta do rebanho. Em análises bromatológicas de 15 variedades de cana-de-açúcar realizadas por Fernandes (2001), os seguintes resultados foram encontrados (TABELA 1):

Tabela 1 - Percentual de nutrientes e minerais em matéria seca em variedades de cana-de-açúcar

Variedades	MS	PB	EE	MM	FDN	CT	CNE	CE	Lig.
RB855113	29,5	2,6	0,74	1,4	49,7	95,3	48,7	36,4	11,9
RB765418	29,1	2,6	0,69	1,5	50,0	95,2	48,2	35,9	12,6
RB855536	27,0	3,2	0,72	1,5	47,3	94,6	50,8	33,0	13,5
SP79-2233	27,7	3,0	0,65	1,6	45,7	94,7	52,6	31,7	13,5
RB845257	28,1	2,4	0,72	1,4	48,8	95,5	49,7	34,1	13,2
SP80-180	28,5	2,8	0,68	1,3	48,8	95,3	49,6	33,9	13,4
RB855453	28,5	2,7	0,68	1,8	51,2	94,8	46,8	36,6	12,8
RB855336	29,4	2,8	0,67	1,9	49,4	94,6	48,6	35,0	13,1
SP80-1842	29,3	2,9	0,70	1,2	46,6	95,2	51,8	30,8	14,9
SP11763	27,7	2,5	0,72	1,6	46,5	95,2	52,0	31,9	13,9
SP80-4445	26,9	2,5	0,70	1,6	45,2	95,2	53,3	32,4	12,6
SP79-1011	19,1	2,2	0,67	1,5	47,2	95,7	51,3	33,3	13,0
RB739359	27,5	2,5	0,68	1,8	44,8	95,0	53,6	30,1	14,4
RB867515	28,9	2,9	0,70	1,6	47,9	94,8	50,3	33,0	13,8
SP80-3280	27,4	2,7	0,64	1,7	49,8	94,8	48,4	34,7	13,5

MS: Matéria seca; PB: Proteína bruta; EE: Extrato etéreo; MM: Matéria mineral; FDN: Fibra em detergente neutro; CT: Carboidratos totais; CNE: Carboidratos não estruturais; CE: Carboidratos estruturais; Lig: Lignina. Adaptado de Fernandes (2001).

Na Tabela 1 pode-se observar que apesar de algumas variedades parecerem mais adequadas para utilização na alimentação de ruminantes por conterem mais nutrientes, ainda apresentam um desbalanceamento entre eles, já que os níveis de carboidratos totais e FDN são elevados, porém os níveis de proteína e minerais se encontram bem abaixo das exigências dos animais. Além disso, a cana-de-açúcar possui baixa digestibilidade da fibra, o que promove repleção ruminal e limita o consumo. Segundo Pereira, *et al.* (2003) a FDN em dietas com elevada proporção de fibra preenche os espaços do rúmen-retículo levando maior tempo para deixar este compartimento, afetando significativamente o consumo de nutrientes.

Porém, estudos mostram que, a melhoria na qualidade da espécie e modificações no manejo de oferta aos animais, tem permitido resultados

positivos em vacas de até 30 kg/dia de produção de leite, embora seja mais comumente recomendada para animais com média de 20 kg por apresentar vantagens em relação à silagem de milho (Duarte *et al.*, 2009).

Magalhães *et al.* (2004), em estudo com vacas com produção acima de 20 kg/dia utilizando dieta total e relação volumoso:concentrado de 60:40 observaram redução de consumo de nutrientes à medida que a silagem de milho foi substituída pela cana-de-açúcar. Porém, entre os níveis de substituição de cana na dieta de 0, 33,3, 66,6 e 100% a diferença na produção de leite foi de apenas 3,81 Kg/dia, não havendo diferenças nos componentes do leite. Segundo os autores, o nível de 33,3% de substituição de cana-de-açúcar no volumoso, apresentou resultados técnica e economicamente mais viáveis, já que em níveis superiores de inclusão houve queda de condição corporal dos animais.

Vergara (2013), utilizando vacas Holandesas, com produção de leite média de $23,7 \pm 1,6$ kg/dia, comparou dietas contendo silagem de milho, cana-de-açúcar in natura, silagem de cana-de-açúcar sem aditivos e silagem de cana-de-açúcar inoculada e não obteve diferenças de consumo de matéria seca nas dietas à base de cana-de-açúcar.

Segundo Corrêa (2001), a utilização de cana-de-açúcar de forma eficiente torna-se uma boa estratégia para obtenção de grandes produções de leite por área. Porém, dependendo das condições de mercado e do preço dos insumos é importante o aumento da quantidade de concentrado fornecido para maximizar a produção vaca/dia.

Outro aspecto interessante foi o observado em estudo feito por Fernandes (2001) ao se comparar variedades com diferentes ciclos produtivos. Concluiu-se que as variedades de cana-de-açúcar de ciclo intermediário tiveram produção 8,66% maior que as precoces. Também apresentaram maiores quantidades de matéria orgânica e valores de NDT mais elevados, o que representaria menor impacto negativo no consumo voluntário dos animais. Já as variedades precoces apresentaram maiores teores de FDN e FDA, já que atingem o ponto de maturação mais cedo. Portanto, ao escolher as plantas a serem utilizadas na composição do canavial, as variedades intermediárias podem ser priorizadas.

Além dos fatores nutricionais, que, como os estudos constataam, podem ser contornados, dificuldades operacionais com mão-de-obra para

colheita tem se mostrado o principal fator limitante na utilização da cana-de-açúcar (Vergara, 2013). Para minimizar este entrave, a mecanização do corte, picagem e distribuição é possível e deve ser considerada, a fim de viabilizar, inclusive economicamente, os processos.

O uso de refratômetro para aferição de grau Brix, que estima os teores de sacarose contidos na cana e indicam a maturação e, conseqüentemente, o ponto correto de corte, é outra tecnologia que auxilia a tomada de decisão no que diz respeito à escolha dos talhões a serem colhidos. Estudos apontam que a partir de 18 graus Brix, a cana-de-açúcar encontra-se em seu estado de maturação, apresentando alto teor de sacarose, devendo ser cortada para fornecimento ao rebanho. Esta análise é rápida, barata e fácil e o equipamento pode ser amplamente utilizado na propriedade (Viana *et al.*, 2008; Fernandes *et al.*, 2001).

3 DESCRIÇÃO DA PROPRIEDADE E DO REBANHO

O estágio foi realizado na Fazenda Ateiras, localizada no município de Aquiraz, e teve duração de três meses, de agosto a novembro de 2016. A fazenda foi adquirida pelo Grupo Tavares no ano 2000 e é uma propriedade rural com 700 hectares no total, sendo 50 deles destinados à produção de cana, 26 para pastejo rotacionado irrigado no período das águas, 80 para capim irrigado para corte, 30 usados para pastejo em sequeiro e 300 hectares de pasto extensivo. As espécies utilizadas são capim Mombaça, Tanzânia, Elefante e Crost Cross. A mão-de-obra da propriedade gira em torno de 64 funcionários fixos.

O rebanho é em sua maioria composto por vacas Girolando e um pequeno número de Gir Leiteiro, que vem sendo manejado a fim de produzir animais dos grupos genéticos desejados no plantel e gerar renda através da venda de tourinhos registrados.

A propriedade possui instalação para maternidade, para onde as vacas são conduzidas aos 40 dias antecedentes à data do parto. Após 10 dias de adaptação na maternidade inicia-se o fornecimento de dieta aniônica, que se estende até o dia do parto. Segundo Gregghi *et al.* (2014), sérios problemas no período pós parto ocorrem quando não há um correto manejo, inclusive alimentar, no período que antecede o parto, já que se trata de período em que o

animal se encontra mais suscetível a alterações metabólicas e nutricionais, como a hipocalcemia e retenção de membranas fetais, resultando em queda de produção e dos índices reprodutivos e aumento de custos com sanidade. Como método para evitar estes efeitos, Wilkens *et al.* (2012) propõem o fornecimento de sal ou suplemento mineral aniônico nas últimas semanas antecedentes ao parto a fim de obter um balanceamento cátion-ânion dietético negativo. Porém, apenas o fornecimento de sal aniônico não garante o balanço cátion-aniônico da dieta, já que a forragem também influencia neste aspecto, sendo necessário fazer uma análise global da dieta a fim de se conseguir os resultados esperados (Setti *et al.*, 1998).

Após o parto, os bezerros são separados das mães e recebem o primeiro colostro proveniente de um banco de colostro armazenado em freezer, que tem a sua qualidade constatada por meio de refratômetro. Os machos recém nascidos recebem colostro com leitura em torno de 25 e as fêmeas, em torno de 30, ingerindo cerca de 10% do peso corporal. Após os manejos de pesagem, fornecimento de colostro, desinfecção de umbigo, tatuagem e colocação de brinco, os bezerros Girolando permanecem separados das mães, enquanto os bezerros Gir são conduzidos a um piquete para que permaneçam com as mães (FIGURA 1).

Figura 1 – Fêmea Gir junto com a cria após os manejos pós-parto



Fonte: Autora

Os bezerros permanecem por 12 horas na maternidade, sendo depois conduzidos aos bezerreiros específicos, que são uma adaptação do bezerreiro tropical. Os bezerros Girolando são alocados embaixo de árvores e os Gir permanecem em piquetes próximos ao local de ordenha. No caso das

vacas, a propriedade realiza formação de lotes de acordo com a produção e estado clínico, sendo as vacas recém paridas alocadas no lote nove, que corresponde aos animais com leite de transição, conforme observado na TABELA 2.

Tabela 2 - Separação de lotes de acordo com produção de leite e estado clínico

Lote	Produção
01	Acima de 20 litros/vaca/dia
02	Entre 10 e 19,5 litros/vaca/dia
03	Até 9,5 litros/vaca/dia
04	Animais em tratamento produzindo entre 7 e 9,5 litros/vaca/dia
05	Animais com CCS alta produzindo entre 10 e 14,5 litros/vaca/dia
06	Fêmeas primíparas com produção acima de 15 litros/vaca/dia
07	Fêmeas primíparas com produção até 14,5 litros/vaca/dia
08	Fêmeas primíparas com produção até 9,5 litros/vaca/dia
09	Fêmeas recém paridas com produção acima de 20 litros/vaca/dia
10	Vacas Gir com produção acima de 15 litros/vaca/dia

CCS: Contagem de células somáticas

Com relação ao manejo reprodutivo, este se dá exclusivamente por meio de inseminação artificial. Para tanto, a fazenda utiliza rufião para detecção de cio natural. A maioria das fêmeas, no entanto, são submetidos à protocolo de Inseminação Artificial de Tempo Fixo (IATF). A escolha das doses de sêmen é realizada por meio de avaliação das características físicas e produtivas de cada vaca ou novilha por técnico da empresa fornecedora do sêmen. A primeira inseminação da vida produtiva da fêmea é feita utilizando sêmen sexado. O Período de Espera Voluntário (PEV) adotado é de 30 dias. Periodicamente são realizados exames para verificação de brucelose e as vacas que apresentam resultados positivo são descartadas.

A fim de manter os animais sempre com bons apurmos, evitando problemas acentuados nos cascos, a fazenda realiza periodicamente casqueamento no rebanho.

3.1 Manejo de ordenha

A ordenha é realizada de forma mecânica duas vezes ao dia, às 3:00 h e às 15:00 hs. A sala de ordenha é composta por ordenhadeira de linha baixa,

com fosso, no modelo espinha de peixe, e possui 32 conjuntos, sendo 16 de cada lado. São ordenhados diariamente cerca de 420 animais. No caso das vacas Gir (n=30), estas necessitam de bezerro ao pé, o que torna o processo de ordenha mais demorado. A fazenda realiza linha de ordenha, iniciando pelas vacas recém paridas, seguidas por vacas de maior produção, média produção, baixa produção, vacas com CCS alta e, finalmente, vacas em tratamento de mastite, sendo o leite deste último descartado e o leite de transição, utilizado para as crias de até cinco dias.

Antes de entrar na sala de ordenha, as vacas são encaminhadas ao curral de espera, onde tem acesso à água.

Antes da ordenha são realizados os procedimentos de pré *dipping* com solução comercial clorada, teste da caneca telada e limpeza de cada teto com papel toalha individual e só então as teteiras são encaixadas para recolhimento do leite. Após a ordenha, é realizado pós *dipping* com solução iodada comercial e os animais são tranquilamente conduzidos aos respectivos lotes.

Imediatamente após o término da ordenha, iniciam-se os procedimentos de limpeza da sala de ordenha. A lavagem da parte externa dos conjuntos mecanizados é realizada manualmente com mangueira. Após desconectadas as mangueiras do tanque de resfriamento, inicia-se a limpeza interna automática deste por meio de circulação de soluções alcalinas e ácidas. Para armazenamento do volume de leite produzido, a fazenda possui dois tanques resfriadores, com capacidades de 5000 e 11000 litros, que passam por manutenções constantes e são periodicamente limpos e desinfetados com soluções comerciais, de acordo com recomendações do fabricante.

Semanalmente, a fazenda realiza acompanhamento da produção individual das vacas através de pesagem do leite durante as duas ordenhas do dia e a partir desse resultado, os animais são realocados nos grupos. Mensalmente, são coletadas amostras do leite produzido por cada fêmea e dos tanques de resfriamento para análise na Clínica do Leite, gerando dados como CCS, Contagem Bacteriana Total (CBT) e porcentagem de nutrientes presentes no leite. A fazenda também realiza periodicamente teste de CMT (California Mastite Test) para detecção de mastite subclínica. O procedimento de secagem

das vacas é realizado 60 dias antes da previsão de parto por meio de aplicação de medicamento intramamário.

A média de produção obtida na propriedade é de 16 kg de leite/vaca/dia, perfazendo um total de aproximadamente 6.500 litros de leite/dia.

Para acompanhamento de dados e do desempenho do rebanho, a Fazenda Ateiras utiliza o programa IDEAGRI e o site da Associação Brasileira de Criadores de Zebuínos (ABCZ). Com relação ao acompanhamento de custos de produção, a propriedade utiliza planilha fornecida por empresa de assistência técnica privada que presta serviços ao empreendimento.

3.2 Valores nutricionais das dietas e horários de fornecimento

As rações são formuladas por meio do programa *Agricultural Modeling and Training Systems (AMTS) Cattle Professional*. A relação volumoso: concentrado das rações é de 60: 40 e são compostas de cana-de-açúcar, resíduo úmido de cervejaria, milho grão moído ou sorgo moído, farelo de soja, ureia e núcleo mineral comercial.

A fazenda possui três formulações que atendem às exigências nutricionais do rebanho. As formulações possuem teores de proteína metabolizável de 25,13, 19,64 e 11,21% e atendem aos lotes de média de produção em torno de 25, 17 e 10 kg/leite/dia, respectivamente. Informações sobre valores nutricionais das dietas, segundo o programa, podem ser observados nas tabelas abaixo (TABELAS 3, 4 e 5):

Tabela 3 - Valor nutricional da dieta para vacas de média de produção de 25 kg/dia

Dados	Valor
MS (%)	36,97
Consumo de matéria seca (kg/dia)	19,15
EM disponível leite (kg/dia)	28,69
PM disponível leite (kg/dia)	25,13
EE (%MS)	4,27
FDN (%MS)	37,67
CNF (%MS)	38,14
LIS (g)	133,86
MET (g)	37,61
LIS:MET	3,56

MS: Matéria seca; EM: Energia metabolizável; PM: Proteína metabolizável; EE: Extrato etéreo; FDN: Fibra em detergente neutro; CNF: Carboidratos não fibrosos; LIS: Lisina; MET: Metionina; LIS:MET: Relação lisina: metionina.

Tabela 4 - Valor nutricional da dieta para vacas de média de produção de 17 kg/dia

Dados	Valor
MS (%)	25,53
Consumo de matéria seca (kg/dia)	16,10
EM disponível leite (kg/dia)	21,63
PM disponível leite (kg/dia)	19,64
EE (%MS)	4,10
FDN (%MS)	48,93
CNF (%MS)	24,80
LIS (g)	112,49
MET (g)	33,46
LIS:MET	3,36

MS: Matéria seca; EM: Energia metabolizável; PM: Proteína metabolizável; EE: Extrato etéreo; FDN: Fibra em detergente neutro; CNF: Carboidratos não fibrosos; LIS: Lisina; MET: Metionina; LIS:MET: Relação lisina: metionina.

Tabela 5 - Valor nutricional da dieta para vacas de média de produção de 10 kg/dia

DADOS	VALOR
MS (%)	30,95
Consumo de matéria seca (kg/dia)	13,57
EM disponível leite (kg/dia)	14,54
PM disponível leite (kg/dia)	11,21
EE (%MS)	3,58
FDN (%MS)	48,61
CNF (%MS)	32,03
LIS (g)	85,73
MET (g)	24,92
LIS:MET	3,44

MS: Matéria seca; EM: Energia metabolizável; PM: Proteína metabolizável; EE: Extrato etéreo; FDN: Fibra em detergente neutro; CNF: Carboidratos não fibrosos; LIS: Lisina; MET: Metionina; LIS:MET: Relação lisina: metionina.

A distribuição das dietas inicia à 1:00 h e às 13:00 hs. Todos os comedouros são de alvenaria e encontram-se bem sombreados. Os animais tem livre acesso à água e suplementação mineral em cochos específicos.

No que diz respeito ao momento de fornecimento de alimentação para vacas em lactação, o que tem sido recomendado é que estas a recebam após a ordenha, pois o esfíncter e o canal do teto permanecem abertos por até duas horas após a ordenha. A oferta de alimento pós ordenha estimula as vacas a permanecerem de pé, dificultando a contaminação dos microrganismos patogênicos no úbere (Silva Netto *et al.*, 2006). Conseqüentemente, a adoção

deste manejo contribui para redução nos índices de mastite clínica e subclínica e incidência de altos níveis de CCS no leite.

3.3 Utilização do vagão misturador total e monitoramento de sobra de cocho

A Fazenda Ateiras utiliza um vagão de mistura total para homogeneização e distribuição das dietas. O carregamento do vagão com os ingredientes é realizado por meio de uma esteira que conduz os materiais para seu interior, conforme observado na Figura 2. A mistura inicia-se pelos grãos, que são armazenados em silos, seguido pela mistura mineral comercial e, por último, são adicionados os alimentos com maior volume, como o resíduo úmido de cervejaria e a cana-de-açúcar finamente picada. Após isso, o mecanismo de mistura é acionado por até cinco minutos a fim de homogeneizar a ração. Posteriormente, o alimento é distribuído uniformemente nos comedouros dos lotes específicos.

Figura 2 – Carregamento do vagão misturador com a forragem



Fonte: Autora

Segundo Pelegrino (2008), a utilização de dieta total proporciona uma fermentação ruminal mais uniforme, resultando em melhor aproveitamento do alimento fornecido. De acordo com Pessoa *et al.* (2005), também ocorrem diminuições de distúrbios digestivos já que o processo de seleção de ingredientes pelas vacas é dificultado, além de tornar possível alimentar grandes rebanhos com dieta homogênea de forma prática e simplificada. Isto é observado na Fazenda Ateiras, pois não são comuns os casos de doenças metabólicas de ordem nutricional.

O monitoramento da sobra de cocho é realizado diariamente na propriedade. As sobras são coletadas por volta de 10:00 hs e pesadas no vagão misturador, o que torna esse processo rápido e simples. A informação é repassada aos encarregados e ao gerente da fazenda. Através desse monitoramento, é possível realizar ajustes e otimizar a utilização do alimento pelos animais, melhorando assim o desempenho produtivo (Mendonça *et al.*, 2004). Um exemplo disso foi a modificação feita nas quantidades fornecidas por vez. A fazenda realizava o fornecimento de 50% da dieta diária a cada distribuição. Porém, foi-se observado que os animais consumiam mais a dieta fornecida no período da tarde, já que o tempo de permanência do alimento nos comedouros é maior neste período. Desta forma, as sobras da manhã eram em torno de 20 % superiores às observadas à noite. Diante disso, as quantidades fornecidas nos dois horários foram modificadas, passando para 40% da dieta sendo fornecida à 1:00 h e 60%, às 13:00 hs. A partir desta mudança no manejo de distribuição da dieta, resultados positivos ocorreram com sobras de cocho dentro do objetivo esperado. A meta da propriedade é que se consiga valores entre 3 a 5%, o que totaliza cerca de 1000 kg/dia. Este material é reutilizado para alimentar outras categorias animais.

4 MANEJOS ADOTADOS NA FAZENDA PARA UTILIZAÇÃO DA CANA

4.1 Plantio

Inicialmente, houve a definição da época de plantio (início das chuvas) e do tamanho das áreas, que foi dividida em 25 talhões em local plano, totalizando 50 hectares, seguida de desmatamento para implantação do canavial. Foi utilizada grade pesada para descompactar o solo. Os sulcos foram feitos mecanicamente e tinham entre 30 a 35 cm com espaçamento de 1 metro entre linhas – espaço necessário para a realização da colheita mecanizada. A largura de cada talhão é em torno de 50 metros, visando diminuir o percurso de manobra do trator. As áreas são longas e estreitas.

As variedades a serem cultivadas na propriedade foram escolhidas em empresa alcooleira local, baseada nos seguintes critérios: elevada produtividade, altura e porte ereto, pouca quantidade de palha e pouca incidência de tombamento, além de resistência a pragas e doenças.

As mudas, com cerca de um ano, foram distribuídas nos sulcos na forma de compensação parcial de colmos e cortadas com facão ficando com três a quatro entrenós. Para promover uma leve compactação, nivelamento do solo e enterrio dos toletes, foi realizada gradagem leve. Esterco curtido foi utilizado como adubo entre os sulcos.

Para controle de plantas invasoras é utilizado um herbicida pré-emergente e funcionários monitoraram periodicamente o aparecimento destas. Os talhões foram claramente identificados através de placas.

4.2 Colheita

Após um ano do plantio ou da última colheita, amostras de cada talhão são colhidas para aferição de grau Brix. O resultado de sólidos totais (sacarose) de cada colmo é verificado a partir da mistura de caldos coletados de três pontos do colmo, início, meio e fim, a fim de obter dados mais confiáveis, já que as concentrações nos diferentes pontos podem variar. Foi-se observado os resultados em refratômetro e utilizados os talhões que apresentaram grau Brix mais elevados, a partir de 18.

Para a colheita das 14 toneladas de cana necessárias para o dia, é utilizado implemento para colheita de forragem de uma linha. A máquina colhe e realiza a picagem fina do material, que é direcionado para compartimento de armazenamento conectado ao trator (FIGURA 3).

Figura 3 – Colheita e picagem mecanizada da cana-de-açúcar



Fonte: Autora

No caso de colmos que se encontrem tombados e não tenham sido coletados pelo implemento, um funcionário realiza o corte com facão e recolhe

para que também sejam picados. Com relação à utilização da mecanização no primeiro corte, Scopinho *et al.* (1999) afirmam que, por serem mais viçosos e pesados, os colmos podem danificar as máquinas e sugere que seja utilizada apenas a partir do segundo corte. Porém, este problema não vem ocorrendo na Fazenda Ateiras.

As colheitas são realizadas duas vezes por dia, no período da manhã e da tarde. A forragem colhida pela manhã é utilizada no fornecimento da tarde e a colhida à tarde, no fornecimento da madrugada.

Algumas considerações a serem feitas a respeito da colheita mecanizada são:

- os colmos não são cortados rente ao solo, como é comumente recomendado e os danos à planta são maiores. Schogor *et al.* (2009) compararam métodos de colheita manual, mecanizada e mecanizada com rebaixamento manual basal. O número de danos de toletes por linha foi maior nas áreas colhidas de forma mecanizada com rebaixamento, porém os autores concluem que o rendimento do material colhido por método mecânico, seguida ou não de rebaixamento, é satisfatório, já que não se observaram diferenças significativas em perdas em produtividade de matéria seca. A colheita mecanizada viabiliza obtenção de grande volume de forragem de forma rápida;
- não ocorre despalha da cana, o que diminui a qualidade do alimento fornecido. Porém, o custo/benefício da colheita mecanizada é superior às perdas nutricionais, principalmente se levando em conta que as variedades cultivadas apresentam poucas quantidades de folhas; e,
- manutenções intensas e periódicas são necessárias, além de funcionários qualificados para operar corretamente o implemento, a fim de reduzir a ocorrência de maiores danos.

Após o corte de cada talhão, é utilizada gradagem leve entre as linhas, com grade específica, a fim de eliminar plantas invasoras. Também é realizada adubação orgânica entre as linhas de forma mecanizada.

Para procedimento de replantio de área, a fazenda utiliza gradagem pesada, a fim de retirar as soqueiras, seguida de sulcamento, organização e picagem dos toletes nos sulcos, gradagem leve e adubação orgânica.

A fim de monitorar a produtividade de cada talhão e planejar a utilização da cana-de-açúcar de forma mais precisa, as datas de início e fim de corte de cada área são anotadas, bem como as quantidades delas retiradas.

4.3 Fornecimento

Visando obter melhor aproveitamento da cana-de-açúcar pelo rebanho, o material é finamente picado no momento da colheita. Para isso, as lâminas da colheitadeira são verificadas periodicamente e trocadas ao se constatar esta necessidade.

Sabendo-se que a cana picada tem um tempo de utilização menor por estar mais facilmente sujeita à fermentação, o material trazido do campo é armazenado em ambiente fresco e sombreado até o momento do fornecimento, sendo espalhado em área anterior à esteira de carregamento do vagão misturador, a fim de retardar a fermentação e conseqüente aumento de temperatura, o que poderia resultar em queda de qualidade nutricional (FIGURA 4). Este tempo de espera é de cerca de sete horas no período noturno.

Figura 4 – Armazenamento da cana-de-açúcar picada



Fonte: Autora

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio supervisionado na Fazenda Ateiras foi de suma importância, pois me proporcionou conviver com excelentes profissionais e acompanhar a rotina de uma fazenda com alto grau de complexidade. Além disso, pude entender melhor particularidades da gestão de uma propriedade leiteira e os manejos relacionados ao rebanho, como os de ordem reprodutiva e sanitária, os procedimentos de ordenha e as estratégias de cultivo e obtenção de forragem.

Neste último aspecto, a cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) se mostrou uma boa fonte de energia para compor a ração de rebanhos leiteiros de considerável produtividade. Em se tratando de grande quantidade de animais, como é o caso da Fazenda Ateiras, a mecanização dos processos de colheita e fornecimento torna-se fundamental para viabilizar econômica e operacionalmente o negócio. Este sistema de produção adotado durante o período seco pode servir de modelo para diversas propriedades leiteiras que buscam estratégias que permitam manter a produção de leite em períodos de estiagem.

6 REFERÊNCIAS

ANDRADE, J. B.; JUNIOR, E. F.; POSSENTI, R. A.; OTSUK, I.P.; ZIMBACK, L.; DE ANDRADE LANDELL, M. G. Seleção de 39 variedades de cana-de-açúcar para a alimentação animal. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 40, n.4, p. 287-296, 2003.

BALIEIRO NETO, G.; SIQUEIRA, G. R.; REIS, R. A.; NOGUEIRA, J. R.; ROTH, M. D. T. P.; ROTH, A. P. D. T. P. Óxido de cálcio como aditivo na ensilagem de cana-de-açúcar. **Revista Brasileira de Zootecnia**, p. 1231-1239, 2007.

CORRÊA, C. E. S. Silagem de milho ou cana-de-açúcar e o efeito da textura do grão de milho no desempenho de vacas holandesas. **Lavras: Universidade Federal de Lavras**, 2001.

DUARTE, F. C. Cana-de-açúcar: do plantio à alimentação de bovinos. 2009.

FERNANDES, A. M.; QUEIROZ, A. C. D.; LANA, R. D. P.; PEREIRA, J. C.; CABRAL, L. D. S.; VITTORI, A.; PEREIRA, E. S. Estimativas da Produção de Leite por Vacas Holandesas Mestiças, Segundo o Sistema CNCPS, em Dietas Contendo Cana-de-Açúcar com Diferentes Valores Nutritivos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 4, p. 1350-1357, 2001.

FERNANDES, A. M. Valor nutritivo da cana-de-açúcar (*Saccharum spp.*), em função dos ciclos de produção precoce e intermediário e da idade de corte. **Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa**, 2001.

LENG, R. A.; PRESTON, T. R. ROSALES, M. Limitaciones metabólicas en la utilización de la cana de azúcar y sus derivados para el crecimiento y producción de leche en rumiantes. **Memorias del Seminario Taller Sistemas Intensivos para la Producción animal y de energía renovable com recursos tropicales, CIPAV**. p. 1, 1988.

MAGALHÃES, A. L. R.; CAMPOS, J. D. S.; VALADARES FILHO, S. D. C.; TORRES, R. D. A.; MENDES NETO, J.; ASSIS, A. D. Cana-de-Açúcar em Substituição à Silagem de Milho em Dietas para Vacas em Lactação: Desempenho e Viabilidade Econômica. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.5, p.1292-1302, 2004

MENDONÇA, S. D. S.; CAMPOS, J. M. D. S.; VALADARES FILHO, S. D. C.; VALADARES, R. F. D.; SOARES, C. A.; LANA, R. D. P.; ASSIS, A. J. D.; PEREIRA, M. L. Comportamento Ingestivo de Vacas Leiteiras Alimentadas com Dietas à Base de Cana-de-Açúcar ou Silagem de Milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 2004.

MENDONÇA, S. D. S.; CAMPOS, J. M. D. S.; VALADARES FILHO, S. D. C.; VALADARES, R. F. D.; SOARES, C. A.; LANA, R. D. P.; ASSIS, A. J. D.; PEREIRA, M. L. Consumo, digestibilidade aparente, produção e composição do leite e variáveis ruminais em vacas leiteiras alimentadas com dietas à base de cana-de-açúcar. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 2004.

PELEGRINO, S. G. Parâmetros Ruminais em Vacas de Alta Produção Leiteira Alimentadas com Dieta Total. 2008.

PEREIRA, E. S.; DE ARRUDA, A. M. V.; MIZUBUTI, I. Y.; DA SILVA, L. D. D. F. Consumo voluntário em ruminantes. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 24, n. 1, p. 191-196, 2003.

PESSOA, R. A. S.; DE ANDRADE FERREIRA, M.; DE LIMA, L. E. DE ANDRADE LIRA, M.; VÉRAS, A. S. C.; SILVA, A. E. V.; SOSA, M. Y.; AZEVEDO, M.; MIRANDA, K. F.; DA SILVA, F. M.; MELO, A. A. S. Desempenho de vacas leiteiras submetidas a diferentes estratégias alimentares Digestibilidade e balanço de energia. **Acta Scientiarum. Animal Science**, v. 27, n. 2, p. 253-260, 2005.

RODRIGUES, A. A.; CRUZ, G. M.; BATISTA, L. A. R.; LANDELL, M. G. A. Qualidade de dezoito variedades de cana-de-açúcar como alimento para bovinos. **Reunião da sociedade brasileira de zootecnia**, v. 38, p. 1111-1112, 2001.

SCHOGOR, A. L. B.; NUSSIO, L. G.; MOURÃO, G. B.; MURARO, G. B.; SARTURI, J. O.; MATOS, B. D. C. D. Perdas das frações de cana-de-açúcar submetida a diversos métodos de colheita. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 8, p. 1443-1450, 2009.

SCOPINHO, R. A.; EID, F.; VIAN, C. E. D. F.; DA SILVA, P. R. C. Novas tecnologias e saúde do trabalhador: a mecanização do corte da cana-de-açúcar New technologies and workers helth:mechanization of sugar cane harvesting. **Cad. Saúde Pública**, v. 15, n. 1, p. 147-161, 1999.

SETTI, M. C.; SCHALCH, E.; ZANETTI, M. A. Estudo do balanço cátion-aniónico da dieta no desempenho de vacas holandesas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 27, n. 6, p. 1241-1247, 1998

SILVA, M. D. A.; ARANTES, M. T.; RHEIN, A. F. D.; GAVA G. J.; KOLL, O. T. Potencial produtivo da cana-de-açúcar sob irrigação por gotejamento em função de variedades e ciclos. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, p.241-249, 2014.

SILVA NETTO, F. G.; BRITO, L. G.; FIGUEIRÓ, M. R. A ordenha da vaca leiteira. Rondônia: CPAFRO, 2006. 4p. (Embrapa Rondônia. Comunicado Técnico, 319).

THOMAS, A. L. Desenvolvimento das plantas de batata, mandioca, fumo e cana-de-açúcar. 2016.

VALVASORI, E.; DE SOUSA LUCCHI, C.; ARCARO, J. R. P.; PIRES, F. L.; JÚNIOR, I. A. Avaliação da cana-de-açúcar em substituição a silagem do milho para vacas leiteiras. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 32. n. 4. p. 224-228,1995.

VERGARA, R. A. V. Desempenho de vacas em lactação em dietas à base de silagem de milho ou cana-de-açúcar in natura ou ensilada. 2013.

VIANA, R. S.; SILVA, P. H.; MUTTON, M. A.; MUTTON, M. J. R.; GUIMARÃES, E. R.; BENTO, M. Efeito da aplicação de maturadores químicos na cultura da cana de açúcar (*Saccharum spp.*) variedade SP81-3250. **Acta Scientiarum: Agronomy**, p. 65-71, 2008.