



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA
CAMPUS DE PATOS-PB

**QUALIDADE DO LEITE DE VACAS DAS RAÇAS GUZERÁ E
SINDI CRIADAS NO CARIRI OCIDENTAL PARAIBANO -
BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Medicina Veterinária.

DALANA RÉGIA MELO DE SOUZA

PATOS - PB
2010

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA
CAMPUS DE PATOS-PB

**QUALIDADE DO LEITE DE VACAS DAS RAÇAS GUZERÁ E
SINDI CRIADAS NO CARIRI OCIDENTAL PARAIBANO -
BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Medicina Veterinária.

Autora: Dalana Régia Melo de Souza

Orientadora: Prof.^a Dra. Maria das Graças Xavier de Carvalho

Co-Orientador: Prof. Dr. Bonifácio Benício de Souza

Data da Defesa: 16/08/2010

PATOS - PB
2010

FICHA CATALOGADA NA BIBLIOTECA SETORIAL DO
CAMPUS DE PATOS – UFCG

S729q
2010

Souza, Dalana Régia Melo de

Qualidade do leite de vacas das raças Guzerá e Sindi criadas no Cariri Ocidental Paraibano – Brasil. Souza, Dalana Régia Melo de – Patos: CSTR/UFCG, 2010.

81p. : il.

Inclui bibliografia.

Orientadora: Maria das Graças Xavier de Carvalho

Co-Orientador: Bonifácio Benício de Souza

Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária), Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande.

1. Leite de vaca – avaliação – qualidade. 2. Produção leiteira – Vacas Guzerá e Sindi. 3. Leite de vaca – análise físico-química.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA
CAMPUS DE PATOS-PB

DALANA RÉGIA MELO DE SOUZA

**QUALIDADE DO LEITE DE VACAS DAS RAÇAS GUZERÁ E
SINDI CRIADAS NO CARIRI OCIDENTAL PARAIBANO –
BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Medicina Veterinária.

Aprovada em: 16/08/2010

BANCA EXAMINADORA

Professora Doutora Maria das Graças Xavier de Carvalho – UFCG
(Presidente – Orientadora)

Professor Doutor Severino Benone Paes Barbosa – UFRPE
(1º Examinador)

Professora Doutora Sara Dantas Simões Vilar – UFCG
(2º Examinador)

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha mãe e ao meu pai, por serem exemplos de vida para mim. Amo vocês!

AGRADECIMENTOS

A **Deus**, por me iluminar sempre, e por sua ajuda em minha escolha não só profissional e sim de um sonho de vida.

Aos meus pais, inspiração de minha vida, **Maria Angélica Melo de Souza** e **Anísio Vicente de Souza**, as minhas irmãs **Danielle** e **Taciana**, pela paciência e confiança.

Ao meu amor **Ângelo**, pela paciência, apoio e carinho.

A todos os meus familiares em especial a Dona **Ana** minha avó, tia **Marlene**, **Cristina** e **Cia**, aos meus avôs **Vita** e **Mário** *in memórian* e a fonte de todo o meu amor, carinho e admiração pelos animais, meu avô **Emídio** *in memórian*. Enfim a todos os meus familiares.

A **Maria das Graças Xavier de Carvalho**, por ter me adotado e tido toda paciência em me ensinar, contribuindo com a minha formação pessoal e profissional, uma pessoa dedicada, atenciosa, divertida, e uma grande amiga.

A **Moraes** pelos ensinamentos e pelo exemplo como profissional, não esquecendo a enorme contribuição realizada neste trabalho.

Ao professor **Benone** pelas brilhantes sugestões.

A professora **Sara Vilar** por ter aceitado e colaborado na finalização desta pesquisa.

Aos meus anjos da guarda em forma de seres humanos: **Elaine Plim**, **Júlia** e **Dalvinha**.

A minha amiga **Fabíola Carla**, muito obrigada por toda ajuda e atenção, sem você teria sido muito difícil a conclusão deste trabalho.

A todas as minhas amigas: **Cecinha**, **Cláudia**, **Fabíola**, **France**, **Gabriela**, **Iara**, **Jucileide**, **Layze**, **Talícia**, **Tatiana**, **Vanessa**.

Aos professores da Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural por ter me orientado da melhor forma possível não só para o campo profissional, mas para a vida inteira como exemplo de profissionais dedicados. Em especial aos professores **Graça Xavier**, **Sônia Correia** (minha eterna orientadora), **Norma Lúcia**, **Moraes**, **Pedro Isidro**, **Gil**, **Rosangela**, **Patrícia**, **Carlos Peña** e **Sara**.

Aos colaboradores deste trabalho: **Fabíola**, **Dalysson**, **Bênnio**, aos **Rodrigos**, **Maria**, **Angélica**, **Layze**, **Júlia**, **Marina**, **Ângelo**, **France**, **Felipe**, **Daniel** e **Ana**

Priscilla, obrigada por terem colaborado, sem vocês, este trabalho não teria sido possível.

À Universidade Federal da Campina Grande, em especial ao Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, pela oportunidade de realização desse mestrado.

A todos os funcionários da UFCG, em especial, **Celinha, Tereza, Nara, Jeniffer, Jaqueline, Oswaldo, Duda, Jeroan, Manoel (Bagaceira), Clidemar, Waleska**, muito obrigada por tudo!

A **família dos Dantas** em especial ao seu **Manelito**, por não ter sido apenas um produtor aceitando que mais uma pesquisa fosse realizada em sua propriedade e sim um avô que me ensinou muita coisa da vida e hoje eu posso dizer que o amo. Não esquecendo seus filhos que sempre se dispuseram a colaborar com esta pesquisa.

A todos os funcionários da fazenda Carnaúba em especial a **Betinho**, seu **Alberto e seus filhos** e a **Katarina** pela colaboração, compreensão e paciência em dia de coleta.

E finalmente, a todas as vacas **Sindi e Guzerá** que aprendi a reconhecer e chamar a maioria pelo nome, obrigada por participarem deste trabalho.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	vii
LISTA DE GRÁFICOS.....	x
ABSTRACT.....	11
RESUMO.....	13
INTRODUÇÃO GERAL.....	15
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	19
CAPÍTULO I – QUALIDADE DO LEITE DE VACAS DA RAÇA GUZERÁ	
CRIADAS NO CARIRI PARAIBANO – BRASIL.....	21
ABSTRACT.....	24
RESUMO.....	25
INTRODUÇÃO.....	26
MATERIAL E MÉTODOS.....	27
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	29
CONCLUSÃO.....	40
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	40
CAPÍTULO II – QUALIDADE DO LEITE DE VACAS DA RAÇA SINDI	
CRIADAS NO CARIRI PARAIBANO – BRASIL.....	46
RESUMO.....	48
ABSTRACT.....	49
1 INTRODUÇÃO.....	49
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	50
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	51
4 CONCLUSÃO.....	59
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	60
CONSIDRAÇÕES FINAIS.....	64
ANEXOS.....	65

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO I – QUALIDADE DO LEITE DE VACAS DA RAÇA GUZERÁ CRIADAS NO CARIRI PARAIBANO – BRASIL.....	21
Tabela 1- Produção leiteira e composição físico-química do leite de vacas da raça Guzerá criadas na microrregião do Cariri Ocidental Paraibano durante período chuvoso do ano de 2008.....	29
Tabela 2- Produção leiteira e composição físico-química do leite de vacas da raça Guzerá criadas na microrregião do Cariri Ocidental Paraibano durante período seco do ano de 2008.....	30
Tabela 3- Comparação das médias de produção leiteira e composição físico-química entre o período chuvoso e seco do ano de 2008 de vacas da raça á Guzerá criadas na microrregião do Cariri Ocidental Paraibano.....	31
Tabela 4- Amostras de leite <i>in natura</i> oriundo de vacas da raça Guzerá criadas na microrregião do Cariri Ocidental Paraibano durante o período chuvoso e seco do ano de 2008, que apresentaram padrões fora dos definidos pela Instrução Normativa 51.....	33
Tabela 5- Amostras de leite individual de vacas da raça Guzerá criadas na microrregião do Cariri Ocidental Paraibano, durante o ano de 2008 que apresentaram acidez fora dos limites ou que tiveram três ou mais parâmetros físico-químicos em desacordo com a IN 51.....	36
Tabela 6- Teste do CMT em 1240 quartos mamários de vacas da raça Guzerá criadas na microrregião do Cariri Ocidental Paraibano durante o período chuvoso do ano de 2008.....	37
Tabela 7- Teste do CMT em 934 quartos mamários de vacas da raça Guzerá criadas na microrregião do Cariri Ocidental Paraibano durante o período seco do ano de 2008.....	37

Tabela 8- Resultado do teste de CMT de acordo com a reação apresentada em 2174 quartos mamários de vacas da raça Guzerá em lactação, criadas na microrregião do Cariri Ocidental Paraibano, para verificação de mastite subclínica, durante o período chuvoso e seco do ano de 2008...	38
Tabela 9- Resultado da mediana, mínimo, máximo e erro padrão para contagem de célula somática em leite de vacas da raça Guzerá criadas no Cariri Ocidental Paraibano durante os meses de novembro e dezembro de 2008.....	40
Tabela 10- Resultado da mediana, mínimo, máximo e erro padrão para contagem bacteriana total em leite de vacas da raça Guzerá criadas no Cariri Ocidental Paraibano durante os meses de novembro e dezembro de 2008.....	40
CAPÍTULO II – QUALIDADE DO LEITE DE VACAS DA RAÇA SINDI CRIADAS NO CARIRI PARAIBANO – BRASIL.....	48
Tabela 1- Produção leiteira e composição físico-química do leite de vacas da raça Sindi criadas na microrregião do Cariri Ocidental Paraibano durante período chuvoso do ano de 2008.....	54
Tabela 2- Produção leiteira e composição físico-química do leite de vacas da raça Sindi criadas na microrregião do Cariri Ocidental Paraibano durante período seco do ano de 2008.....	54
Tabela 3- Comparação das médias de produção leiteira e composição físico-química entre o período chuvoso e seco do ano de 2008 de vacas da raça Sindi criadas na microrregião do Cariri Ocidental Paraibano.....	54
Tabela 4- Amostras de leite <i>in natura</i> oriundo de vacas da raça Sindi criadas na microrregião do Cariri Ocidental Paraibano durante o período chuvoso e seco do ano de 2008, que apresentaram padrões fora dos definidos pela Instrução Normativa 51.....	56

Tabela 5- Amostras de leite individual de vacas da raça Sindi criadas na microrregião do Cariri Ocidental Paraibano, durante o ano de 2008 que apresentaram acidez fora dos limites ou que tiveram três ou mais parâmetros físico-químicos em desacordo com a IN 51.....	58
Tabela 6- Teste do CMT em 1112 quartos mamários de vacas da raça Sindi criadas na microrregião do Cariri Ocidental Paraibano durante o período chuvoso do ano de 2008.....	58
Tabela 7- Teste do CMT em 740 quartos mamários de vacas da raça Sindi criadas na microrregião do Cariri Ocidental Paraibano durante o período chuvoso do ano de 2008.....	58
Tabela 8- Resultado do teste de CMT de acordo com a reação apresentada em 1852 quartos mamários de vacas da raça Sindi em lactação, criadas na microrregião do Cariri Ocidental Paraibano, para verificação de mastite subclínica, durante o período chuvoso e seco do ano de 2008.....	59
Tabela 9- Resultado da mediana, mínimo, máximo e erro padrão para contagem de célula somática em leite de vacas da raça Sindi criadas no Cariri Ocidental Paraibano durante os meses de novembro e dezembro de 2008.....	60
Tabela 10- Resultado da mediana, mínimo, máximo e erro padrão para contagem bacteriana total em leite de vacas da raça Sindi criadas no Cariri Ocidental Paraibano durante os meses de novembro e dezembro de 2008.....	61

LISTA DE GRÁFICOS

CAPÍTULO I – QUALIDADE DO LEITE DE VACAS DA RAÇA GUZERÁ CRIADAS NO CARIRI PARAIBANO – BRASIL.....	21
Figura 1- Resultado da mediana, mínimo, máximo e erro padrão para contagem de célula somática em leite de vacas da raça Guzerá criadas no Cariri Ocidental Paraibano durante os meses de novembro e dezembro de 2008.....	39
Figura 2- Média da contagem bacteriana total no leite de vacas da raça Guzerá criadas no Cariri Ocidental Paraibano nos meses de novembro e dezembro e 2008.....	40
CAPÍTULO II – QUALIDADE DO LEITE DE VACAS DA RAÇA SINDI CRIADAS NO CARIRI PARAIBANO – BRASIL.....	48
Figura 1- Média para contagem de célula somática do leite de vacas da raça Sindi criadas no Cariri Ocidental Paraibano nos meses de novembro e dezembro de 2008.....	60
Figura 2- Média para contagem bacteriana total do leite de vacas da raça Sindi criadas no Cariri Ocidental Paraibano nos meses de novembro e dezembro de 2008.....	60

QUALITY OF THE MILK OF GUZERÁ AND SINDI COWS BRED IN THE CARIRI MICRO-REGION OF PARAÍBA – BRAZIL

ABSTRACT

This research had as a goal to analyze the productive, physics- chemical characteristics and sub-clinic mastitis within the milk of cows from the breeds Guzerá and Sindi grown in the Western Cariri – Paraíba state- Brazil, during the rainy and dry period of the year 2008. We also determined the account of the total somatic and bacterial cells and we compared the results facing the standards demanded by the normative instruction n. 51(IN 51). The research was developed on a producer farm of (the kind C milk), located in Taperoa town, Paraíba state. It was analyzed 588 samples in the rainy period and 380 in the dry period to analyze the aspects: physics-chemical (density, fat, total sodium (TS), solid non fat (SNF) and acidic level and milk production. In the determination of total bacterial account (TBA) and account of somatic cells (TSC), it was analyzed 66 samples, and the determination of sub-clinic mastitis indices through California mastitis test, it was analyzed 4.026 breast quarters. To analyze the effects in the time of data it was submitted the analyze of variable in the computer program of SAS (statistical analyze system) we considered a level of approval of 5%. It was observed that the physics-chemical variables and milk production behaved in the same way within the two breeds studied, but also presenting a difference between the periods of ($p < 0.05$) for milk production, density, fat content, (TS) and (SNT) during the rainy period, and it did not have difference between the periods ($p < 0.05$) for acidic. The index of sub-clinic mastitis for the bred Guzerá was about 8.0% and for breed Sindi 13.8% . There was not difference ($p < 0.05$) among the collection of ASC in both breeds, and for CTB we observed an effect of ($p < 0.05\%$) among the months studied, all the averages displayed inside the limits of IN 51. From the total of the analyze physics-chemical 179 (34.3%) the samples were reprovved within the Guzerá breed and 157 (35.0%) for the breed Sindi because they were not according to the IN 51. We can conclude that the milk production, density, (TS) and (SNT) and fat content to the breed Guzerá and Sindi rose in the rainy period, probably because they had more food and about its good quality. The averages of the clinical mastitis, SNT and TSC was considered down for both

breeds because it is a herd without hygiene. Thus it is necessary to search physics-chemical parameters to the regions to avoid problems to the producers.

Key-Wors: Physics-chemical; milk; semi-arid; cows.

QUALIDADE DO LEITE DE VACAS DA RAÇA GUZERÁ E SINDI CRIADAS NO CARIRI OCIDENTAL PARAIBANO - BRASIL

RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo avaliar as características físico-químicas, produtivas e índice de mastite subclínica no leite de vacas da raça Guzerá e Sindi criadas na microrregião do Cariri Ocidental Paraibano, durante o período chuvoso e seco do ano de 2008. Além de determinar a contagem de células somáticas e bacteriana total e comparar os resultados aos padrões exigidos pela instrução normativa nº 51 (IN 51). A pesquisa foi desenvolvida em uma fazenda produtora de leite tipo C, localizada no Município de Taperoá-PB. Foram analisados um total de 588 amostras no período chuvoso e 380 no período seco para as análises físico-químicas [densidade, gordura, sólido total (ST), sólido não-gorduroso (SNG) e acidez] e produção leiteira. Na determinação da contagem bacteriana total (CBT) e contagem de célula somática (CCS) foram analisadas um total de 66 amostras, e para determinação do índice de mastite subclínica através do califórnia mastit test foram investigado 4.026 quartos mamários. Para analisar o efeito da época os dados foram submetidos à análise de variância no programa computacional do SAS (Statistical Analysis System) considerando um nível de significância de 5%. Foi observado que as variáveis físico-químicas e produção leiteira se comportaram de forma semelhante nas duas raças, ou seja, apresentando diferença significativa ($p < 0,05\%$) para produção, densidade, teor de gordura ST e SNG durante o período chuvoso, e não tendo diferença significativa entre os períodos ($p > 0,05\%$) para acidez. O índice de mastite subclínica para raça Guzerá foi de 8,0% e para raça Sindi de 13,8%. Não houve diferença significativa ($p > 0,05\%$) entre as coletas de CCS em ambas as raças, e para CBT observou-se efeito significativo ($p < 0,05\%$) entre os meses estudados, todas as médias apresentaram-se dentro dos limites que preconizam a IN 51. Do total de análises físico-químicas 179 (34,3%) amostras foram reprovadas para raça Guzerá e 156 (35,0%) para raça Sindi por não estarem em conformidade com a IN 51. Pode-se concluir que a produção leiteira, densidade, ST, SNG e teor de gordura para as vacas Guzerá e Sindi foram maiores no período chuvoso possivelmente pela maior disponibilidade de alimento como também da melhor qualidade dos mesmos. Os índices de mastite subclínica, CCS e CBT foram considerados baixo para ambas as raças por se tratar de um rebanho sem manejo

higiênico. Por fim percebeu-se a necessidade de se buscar parâmetros físico-químicos por região para evitar penalizações indevidas aos produtores.

Palavras-chave: físico-química, leite, semiárido, zebuínos

INTRODUÇÃO GERAL

A melhoria da qualidade do leite no Brasil tem sido impulsionada pela crescente demanda por produtos de melhor qualidade pelos laticínios e, principalmente, pelos consumidores. O resultado disso é a necessidade de implantação de medidas que visem o aumento da qualidade da matéria-prima. Para que o produto final apresente qualidade, é necessário que se tenha um leite cru com boas características sensoriais, físico-químicas, microbiológicas e que seja livre de resíduos antimicrobianos. A composição e a qualidade microbiológica do leite são dois itens de grande importância para bons resultados econômicos, tanto nas propriedades leiteiras quanto nas indústrias de laticínios (ALVES, 2006).

O leite de qualidade deve apresentar composição química (sólidos totais, gordura, proteína, lactose e minerais), microbiológica (contagem total de bactérias), organoléptica (sabor, odor, aparência) e número de células somáticas, que atendam os parâmetros exigidos internacionalmente (RIBEIRO et al., 2000). A qualidade do leite é definida pela composição química como também através das características físico-químicas e de higiênicas. A presença e os teores de proteína, gordura, lactose, sais minerais, células somáticas e vitaminas determinam a qualidade da composição, que, por sua vez, é influenciada pela alimentação, manejo, genética e raça do animal. Fatores ligados a cada animal, como o período de lactação, o escore corporal ou situações de estresse também são importantes em relação à qualidade composicional (MADALENA, 2001). Segundo Shearer et al. (1992) e Kitchen (1981) mais de 60% das variações no leite se devem a fatores genéticos e às demais variações que ocorrem devido a aspectos externos (meio ambiente) como alimentação, nutrição, clima, doenças, obtenção e armazenagem do leite etc. Em média, 55% da variação na composição do leite devem-se à herança genética. Uma das causas que exerce influência extremamente prejudicial sobre a composição e as características físico-químicas do leite é a mastite, acompanhada por um aumento na contagem de células somáticas - CCS no leite. Com o aumento na CCS, a composição do leite, a atividade enzimática, o tempo de coagulação, a produtividade e a qualidade dos derivados lácteos são influenciados negativamente.

Desta forma a CCS do leite total do rebanho é um indicativo da prevalência de mastite e da qualidade da composição do leite. Rebanhos com baixas CCS apresentam menores perdas na produção e produzem leite com melhor qualidade

composicional, tanto do ponto de vista nutricional quanto do processamento. Adicionalmente, tem sido mostrado, também, que rebanhos com baixas CCS usam menos antibióticos para tratamento de mastite durante a lactação e apresentam menor risco de contaminação do leite com resíduos (MADALENA, 2001).

Além do aumento do número de células, a mastite provoca alterações nos três principais componentes do leite: gordura, proteína e lactose. Enzimas e minerais também são afetados. A extensão do aumento da CCS e as mudanças na composição do leite estão diretamente relacionadas com a superfície do tecido mamário atingido pela reação inflamatória. Portanto, há uma relação direta entre a CCS e a concentração dos componentes do leite (SCHÄELLIBAUM, 2000).

Esse conhecimento da composição e da qualidade do leite é essencial para a determinação de sua qualidade, pois define diversas propriedades organolépticas industriais (NORO et al., 2006). Na indústria, por exemplo, o que determina o rendimento da produção de derivados lácteos são os conteúdos da gordura e de sólidos não gordurosos (RAMOS et al., 2003).

Para determinar tais variações qualitativas e quantitativas na composição do leite pode ocorrer em razão de fatores como raça, individualidade do animal, condições ambientais, diferenças entre quartos do úbere, fase da lactação, idade do animal, mastite e aspectos nutricionais (SILVA et al., 2004).

O leite está entre os seis primeiros produtos mais importantes da agropecuária brasileira. A sua produção nas regiões tropicais e subtropicais, depende da participação de animais de raças zebuínas, do potencial da vegetação natural para a manutenção e a sobrevivência dos animais. O agronegócio do leite e de seus derivados desempenha um papel relevante no suprimento de alimentos, e na geração de emprego e de renda para a população, e tem gradativamente incorporado áreas destas regiões para produção de animais das raças zebuínas leiteiras. Isto tem aumentado a procura por animais puros das raças zebu com aptidão leiteira, assim como a geração de tecnologias apropriadas para os sistemas de produção de leite, com animais de comprovada rusticidade (LEMOS et al., 2007).

Em países de clima tropical, o aumento na produção leiteira é limitada pelos baixos níveis produtivos das raças nativas e pelas dificuldades adaptativas das raças de origem européia, o que tem levado à baixa produtividade, à alta idade ao primeiro parto e aos longos intervalos de parto (VASCONCELLOS et al., 2003).

O acentuado crescimento demográfico dos países situados nas áreas tropicais e subtropicais, aliado ao quadro de ineficiência de produção de alimentos, altos índices de pobreza e baixa qualidade de vida, agrava o problema da carência alimentar da população, o que induz a necessidade de mais pesquisas relacionadas ao efeito do estresse calórico sobre o desempenho animal (SOUZA et al., 2007).

Estes fatos exigem que a atividade pecuária utilize espécies e raças adaptadas às condições climáticas da região e a adoção de práticas de manejo produtivo e reprodutivo em sintonia com os aspectos fisiológicos e comportamentais dos animais. Uma das propostas para a implantação de sistema de produção de leite nessa região, além da utilização racional de plantas forrageiras nativas, é a utilização de material genético animal adaptado às condições distintas do local. Segundo Guimarães Filho e Lopes (2001), o que se deve fazer para mudar essa realidade é a preservação e recuperação dos recursos naturais. Um exemplo de um importante recurso genético animal para o nordeste é a raça bovina Guzerá, que merece especial atenção pela sua resistência às condições, muitas vezes precárias, de alimentação, sanidade e ambiental como um todo.

A raça Guzerá é originária da região de Gujarat, no Paquistão, com precipitação pluviométrica anual entre 500 e 650 mm³ e temperatura variando entre 5 e 50°C. Este ambiente influenciou na incomparável rusticidade do Guzerá, proporcionando-lhe o perfil de uma raça tropical pura e com excelente desempenho nessas regiões ou mesmo em regiões mais adversas com chuvas escassas e terras de baixa fertilidade. Por esse motivo, a figura imponente do Guzerá impressiona, sendo considerada por muitos como a mais vantajosa raça indiana. Desde a Antiguidade, esta raça apresenta função econômica que se baseia na dupla aptidão, já que as fêmeas se mostram boas produtoras de leite e os machos aptos à tração e aos trabalhos agrícolas em geral. No Brasil, a utilização do Guzerá em cruzamentos tem sido utilizada na busca de rusticidade, precocidade, fertilidade, uniformidade e habilidade materna de raças específicas de corte, conferindo maior peso aos bezerros na desmama (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE GUZERÁ, 2010).

Outra raça importante é Sindi, uma das mais antigas do planeta, originária do Kohistan, na parte norte da província desértica de Sind, no Paquistão, região caracterizada por clima semiárido com precipitação pluviométrica anual média entre 250-300mm³ (FARIA et al., 2001). No Brasil, a maior parte do rebanho Sindi está localizado, na região semi-árida do Nordeste, onde os criadores afirmam que o gado

Sindi é notável pela rigidez dos cascos, pela rusticidade nos campos ressequidos, sem perder crias e sem deixar de produzir leite. O gado Sindi surge como uma valorosa opção para a pecuária de regiões como o semi-árido brasileiro, onde a falta de regularidade das chuvas implica em pastagens de péssima qualidade e quantidade, sendo fator limitante na produção animal. Esta raça é ainda, considerada como ideal para cruzamentos leiteiros na região nordestina do Brasil, podendo imprimir suas virtudes nos seus descendentes, mas também pelo restante do Brasil (LEITE et al., 2001).

Objetivou-se, por todos esses motivos, avaliar a produção leiteira, composição físico-química do leite, índice de mastite subclínica de vacas da raça Guzerá e Sindi, criadas na microrregião do Cariri Ocidental Paraibano, durante os períodos chuvoso e seco do ano de 2008. Além disso, procurou-se determinar a contagem de célula somática e bacteriana total, comparando os resultados aos padrões exigidos pela instrução normativa nº 51 (IN 51).

REFERÊNCIAS

ALVES, C. Efeito de variações sazonais na qualidade do leite cru refrigerado de duas propriedades de Minas Gerais. 50 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Minas Gerais, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE GUZERÁ. Disponível em www.guzera.org.br Acesso em 28 mar 2010.

FARIA, F.J.C.; VERCESI-FILHO, A.E.; MADALENA, F.E.; JOSAHKIAN, L.A. Parâmetros populacionais do rebanho Sindí registrado no Brasil. *Rev. Bras. Zootec.*, v. 30, (6S), p.1989-1994, 2001.

GUIMARÃES FILHO, C.; LOPES, P.R.C. Subsídios para formulação de um programa de convivência com a seca no semi-árido brasileiro. Embrapa Semi-Árido. p.22, 2001.

KITCHEN, B.J. Review of the progress of dairy science: bovine mastitis: milk compositional changes and related diagnosis tests. *Journal of Dairy Research*, v. 48, p. 167-188, 1981.

LEITE, P.R.M.; SANTIAGO, A.A.; NAVARRO FILHO, H.R. Sindí: Gado vermelho para o semi-árido. João Pessoa: EMEPA - PB / Banco do Nordeste, p.147, 2001.

LEMOS, P. F. B.; LEITE, S. V. F.; ALBUQUERQUE, R. P. F.; GUEDES, P. L. C.; LIMA, A. M.; FERNANDES, F. G.; GUEDES FILHO, A. O zebu leiteiro da EMEPA-PB: Características produtivas, reprodutivas e sistema de produção. EMEPA, p.20, 2007.

MADALENA, F.E. A cadeia do leite no Brasil. In: MADALENA, F.E.; MATOS, L.L.; HOLANDA-JUNIOR, E.V. Produção de leite e sociedade: uma análise crítica da cadeia do leite no Brasil. FAEPMZ: Belo Horizonte, 2001.

NORO, G. Síntese e secreção do leite. Seminário apresentado a disciplina de Bioquímica do tecido animal (VET 00036) no Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da UFRGS, 2001

RAMOS, C., et al. Avaliação dos indicadores de qualidade de leite cru das espécies bubalinas, ovinas e caprinas. Revista do instituto de laticínios “Candido Tostes” anais... do XXI Congresso nacional de laticínios. v. 58 n. 333, Juiz de Fora, 2003, 227-231 p.

RIBEIRO, M.E.R.; STUMPF JÚNIOR, W.; BUSS, H. Qualidade de leite. In: BITENCOURT, D.; PEGORARO, L.M.C.; GOMES, J.F. Sistemas de pecuária de leite: uma visão na região de Clima Temperado. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, p.175-195, 2000.

SCHÄELLIBAUM, M. Efeitos de altas contagens de células somáticas sobre a produção de queijos. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE QUALIDADE DO LEITE, 2000, Curitiba. Anais... Curitiba: CIETEP/FIEP, p.21-26, 2000.

SHEARER, J.K.; SCHMIDT, R.H.; RENEAU, J.K. Monitoring milk quality and udder health. . In: VAN HORN, H.H.; WILCOX, C.L J. *Large dairy herd management*. Champaign: American Dairy Science Association, 1992. p.475-487.

SILVA, P. H. F.; ABREU, L. R.; BRITO, J. R. F.; FURTADO, M. A. M. Variações regionais e sazonais na composição salina do leite. Revista do instituto de laticínios “Candido Tostes” **anais...** do XXI Congresso nacional de laticínios. v. 59 n. 339, Juiz de Fora, 2004, 24-31 p.

SOUZA, B.B.; SILVA, R.M.N.; MARINHO, M.L.; SILVA, G.A.; SILVA, E.M.N.; SOUZA, A.P. Parâmetros fisiológicos e índice de tolerância ao calor de bovinos da raça Sindi no semi-árido paraibano. *Ciênc. agrotec., Lavras*, v. 31, n. 3, maio/jun., 2007(b). 883-888 p.

VASCONCELLOS, B.F.; PADUA, J.T.; MUÑOZ, M.F.C.; TONHATI, H. Efeitos genéticos e ambientais sobre a produção de leite, o intervalo de partos e a duração da lactação em um rebanho leiteiro com animais mestiços, no Brasil. *Revista Universidade Rural*, 23: 39-45, 2003.

CAPÍTULO I

**QUALIDADE DO LEITE DE VACAS DA RAÇA GUZERÁ CRIADAS NO
CARIRI PARAIBANO - BRASIL**

O presente trabalho foi formatado segundo as normas da revista *Scientia Agricola* de acordo com o que estabelece a Norma nº 01/2007 de 09 de Abril de 2007, do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural – Campus de Patos - PB.

**QUALIDADE DO LEITE DE VACAS DA RAÇA GUZERÁ CRIADAS NO
CARIRI PARAIBANO – BRASIL**

**D. R. M. Souza¹, M. G. X. Carvalho^{1*}, F. C. Almeida¹, B. A. A. Marques¹, D. Y. A.
Coura¹, J. M. Pereira Filho¹, B. B. Souza¹**

Faculdade de Medicina Veterinária, da Universidade Federal de Campina, Patos,
Paraíba, Brasil, Caixa Postal 64, CEP 58700-970 – Fone: (83) 3511-3000, FAX: (83)
3511-3009, Patos/PB, Brasil.

Autor correspondente <gxavier@pq.cnpq.br>

**QUALITY OF THE MILK OF GUZERÁ COWS BRED IN THE CARIRI
MICRO-REGION OF PARAÍBA – BRAZIL**

ABSTRACT

The present research was aimed to evaluate the quality of milk through the physical and chemical and production characteristics and the level of sub-clinical mastitis in dairy Guzerá cows bred in the micro-region of Cariri, in the state of Paraíba, Brazil, during the rainy and dry periods of the year 2008, as well as comparing the results with the standards to be met according to Directive 51 (IN 51). 310 samples were analyzed in the rainy period and 212 in the dry period for physical and chemical characteristics: density, fat, total solids (TS), solids-non-fat (SNF) and acidity, as well as for milk production. 2,174 mammary quarters were assessed using the California Mastitis Test. A significant difference ($p < 0.05\%$) was found in the analyses of the physical and chemical characteristics and of the milk production between the studied periods, except for acidity. The indexes of sub-clinical mastitis were 6.9% and 9.4% for the rainy and dry periods, respectively. Of the total number of physical and chemical analyses, 179 (34.3%) samples were refused because they did not comply with IN 51. It can be concluded that the explanation for the highest mean values of some variables in the rainy period is probably the greater availability and better quality of food in that period. The levels of sub-clinical mastitis were considered low because the herd has not been reared under hygiene management practices. Finally, it has become clear that the physical and chemical parameters must be established on a regional basis in order to avoid penalizing the producers.

Key-words: CMT, physical-chemical, mastitis, semiarid, zebu cattle

QUALIDADE DO LEITE DE VACAS DA RAÇA GUZERÁ CRIADAS NO CARIRI PARAIBANO – BRASIL

RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo avaliar a qualidade do leite através das características físico-químicas, produtivas e índice de mastite subclínica no leite de vacas da raça Guzerá criadas na microrregião do Cariri Ocidental Paraibano, durante o período chuvoso e seco do ano de 2008, além de comparar os resultados aos padrões exigidos pela instrução normativa nº 51 (IN 51). Foram analisados um total de 310 amostras no período chuvoso e 212 no período seco para as análises físico-químicas de densidade, gordura, sólido total (ST), sólido não-gorduroso (SNG) e acidez como também para produção leiteira. Foram analisados 2.174 quartos mamários através do teste do califórnia mastit test. Foi observado que as análises físico-químicas e produção leiteira apresentaram diferença significativa ($p < 0,05\%$) entre os períodos estudados, com exceção da acidez. Os índices de mastite subclínica foram de 6,9% e 9,4% para o período chuvoso e seco respectivamente. Do total de análises físico-químicas 179 (34,3%) amostras foram reprovadas por não estarem em conformidade com a IN 51. Pode-se concluir que as variáveis que apresentaram média maior no período chuvoso possivelmente ocorreram pela maior disponibilidade de alimento como também da melhor qualidade dos mesmos. Os índices de mastite subclínica foram considerados baixo por se tratar de um rebanho que não havia manejo higiênico. Por fim percebeu-se a necessidade de se buscar parâmetros físico-químicos por região para evitar penalizações indevidas aos produtores.

Palavras-chave: CMT, físico-química, mastite, semiarido, zebuínos

INTRODUÇÃO

Cerca de dois terços do território brasileiro, está situada na faixa tropical do planeta, região esta caracteriza por altas temperaturas do ar, consequência da elevada radiação solar incidente (Pires et al., 2000). A zona semiárida nordestina corresponde a 74,30% da superfície do Nordeste (Ayoade, 1991). Nessa região predomina baixo nível tecnológico das criações, baixa capacidade de investimento, fazendo com que os índices produtivos e reprodutivos dos bovinos sejam menos expressivos do que em outras regiões do país. Além disso, de acordo com Vasconcellos et al. (2003) em países de clima tropical, o aumento na produção leiteira é limitado pelos baixos níveis produtivos das raças nativas e pelas dificuldades adaptativas das raças de origem européia, o que tem levado à baixa produtividade.

Estes fatos exigem que a atividade pecuária utilize espécies e raças adaptadas às condições climáticas da região, a adoção de práticas de manejo produtivo e reprodutivo em sintonia com os aspectos fisiológicos e comportamentais dos animais. Uma das propostas para a implantação de sistema de produção de leite nessa região, além da utilização racional de plantas forrageiras nativas, é a utilização de material genético animal adaptado às condições distintas ao local.

Segundo Guimarães Filho e Lopes (2001) o que se deve fazer para mudar essa realidade é a preservação e recuperação dos recursos naturais. Um exemplo de um importante recurso genético animal para o nordeste é a raça bovina Guzerá, que merece especial atenção pela sua resistência às condições, muitas vezes, precárias de alimentação, sanidade e ambiental como um todo.

Objetivou-se avaliar a qualidade do leite, através das análises físico-químicas, e índice de mastite subclínica no período chuvoso e seco, além de determinar a contagem

de célula somática e bacteriana total e comparar os resultados aos padrões exigidos pela instrução normativa nº 51.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida em uma Fazenda, localizada no município de Taperoá-PB, situada na microrregião do Cariri Ocidental Paraibano, durante os meses de maio a julho e de outubro a dezembro de 2008 correspondendo ao período chuvoso e seco, respectivamente.

Os animais tinham idade variando entre 04 a 14 anos, número de parição de 01 a 08 partos, estágio de lactação oscilou entre 02 a mais de 504 dias. Essa heterogeneidade teve como objetivo trabalhar situação semelhante a que vive a maioria dos produtores do Nordeste brasileiro.

A alimentação no período chuvoso consistia de pasto nativo, no momento da ordenha recebiam xerém, caroço de algodão, ou farelo de milho, e no cocho capim buffel. No período seco era oferecido feno de capim buffel no cocho, tinham acesso ao pasto nativo e recebiam farelo de milho, xerém, caroço de algodão, palma ou bagaço de cana-de-açúcar.

As vacas eram ordenhadas uma vez ao dia, manualmente ou mecanicamente ambas com bezerro ao pé. Os tetos na ordenha manual não eram limpos de forma alguma, ocorrendo à ordenha logo após a mamada dos bezerros, e na ordenha mecânica era apenas passado um único pano em todas as tetas das vacas, além de ocorrer à puxada das teteiras, a fim de promover uma maior descida do leite, sendo sabido que é uma operação que leva a uma incidência maior de mastite subclínica. Após a ordenha as vacas eram encaminhadas para uma área onde deitavam de imediato. Os bezerros permaneciam até as 13:00h com suas mães. No período de chuva o curral, estava sempre enlameado.

Foram analisadas 310 amostras de leite de vacas da raça guzerá no período chuvoso e 212 no período seco. As análises ocorreriam uma vez por semana.

As análises ocorreram na própria fazenda, a fim de evitar alterações no leite em decorrência do tempo de análise. Ao final de cada ordenha o leite era pesado e faziam-se as análises físico-químicas de acordo com métodos analíticos oficiais para controle de leite, estabelecido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (Brasil, 2006): acidez titulável, teor de gordura, pelo método do butirômetro de Gerber, densidade a 15°C pelo método do termolactodensímetro, sólidos Totais (ST), pelo disco calculador automático de Ackermann, sólidos não-Gordurosos (SND), pela subtração do ST da % de gordura encontrada (ST-Gordura).

Para detecção de mastite subclínica foi utilizado o teste do califórnia mastitis test (CMT), sendo realizado semanalmente durante todo o experimento. Foram analisados 2174 quartos mamários, sendo que 1240 no período chuvoso e 934 no seco, o teste foi realizado conforme Schalm e Noorlander (1957).

Para a contagem de célula somática (CCS) e contagem bacteriana total (CBT) foram coletadas 36 amostras sendo 18 para o meses de novembro e 18 no mês de dezembro diretamente do balde de cada vaca, logo após uma prévia homogeneização do leite, foram coletados em frasco estéril e conservados em caixas de isopor contendo gelo e encaminhados ao laboratório do Programa de Gerenciamento de Rebanhos Leiteiros do Nordeste (PROGENE), da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).

Para analisar o efeito da época do ano os dados foram submetidos à análise de variância do programa computacional do SAS (Statistical Analysis System) considerando um nível de significância de 5% (SAS, 2002). Avaliação do CMT foi feita a partir da positividade ou negatividade nas amostras de leite, em seguida montadas as

tabelas de contingência e analisada pelo teste não paramétrico do qui-quadrado (χ^2) ao nível de significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores referentes à produção leiteira, densidade, teor de gordura, sólido total, sólido não-gorduroso e acidez, durante o período chuvoso e seco encontram-se nas Tabelas 1, 2 e 3.

Tabela 1- Produção leiteira e composição físico-química do leite de vacas da raça Guzerá criadas na microrregião do Cariri Ocidental Paraibano durante período chuvoso do ano de 2008.

Variáveis	Média	Mínimo	Máximo	Desvio padrão
Produção (L)	4,7	0,9	8,7	0,09
Densidade (g/mL)	29,0	20,3	37,4	0,14
Gordura (%)	4,9	1,2	8,1	0,07
*ST (%)	13,4	9,5	18,2	0,08
**SNG (%)	8,5	6,3	11,5	0,03
Acidez (°D)	17,5	12,0	23,0	0,10

*ST – Sólidos Totais

** SNG – Sólidos não-gordurosos

Tabela 2- Produção leiteira e composição físico-química do leite de vacas da raça Guzerá criadas na microrregião do Cariri Ocidental Paraibano durante período seco do ano de 2008.

Variáveis	Média	Mínimo	Máximo	Desvio padrão
Produção (L)	4,3	0,6	11,2	0,11
Densidade (g/mL)	28,5	21,0	35,3	0,16
Gordura (%)	3,9	1,2	8,0	0,07
*ST (%)	12,1	8,9	17,7	0,08
**SNG (%)	8,2	6,4	9,9	0,03
Acidez (°D)	17,3	10,0	23,0	0,12

*ST – Sólidos Totais

** SNG – Sólidos não-gordurosos

A produção de leite durante o período chuvoso foi significativamente maior do que no seco (4,7L e 4,3L) respectivamente. Esse aumento na época chuvosa pode ser atribuído a uma maior oferta de alimento (Tabelas 1, 2 e 3). Rangel et al., (2009)

observaram produção leiteira de 8,7 L e 8,4 L para vacas da raça Guzerá criadas no agreste paraibano durante o período chuvoso e seco respectivamente, não ocorrendo diferença estatística entre os períodos.

Moreira et al. (2007) em trabalho realizado com vacas guzerá na caatinga do sertão pernambucano durante a época das chuvas observou produção de 4,7L, em animais que recebiam como alimento apenas a forragem nativa e de capim buffel resultado semelhante ao encontrado nesta pesquisa. Já Santos et al. (2006) em trabalho no sertão pernambucano na época seca obteve uma média diária igual a 2,6L em vacas Guzerá não suplementadas.

De acordo com González (2001), fatores como: alimentação, clima, manejo sanitário e reprodutivo também influenciam na produção de leite. Segundo Junqueira et al. (1997) e Queiroz et al. (1991), vacas mais jovens apresentaram menores níveis de produção ao longo do período de lactação. Soares et al. (2009) afirmam que com o avançar da idade e, conseqüentemente, com a maturidade fisiológica dos animais, melhores desempenhos são alcançados.

Tabela 3- Comparação das médias de produção leiteira e composição físico-química entre o período chuvoso e seco do ano de 2008 de vacas da raça Guzerá criadas na microrregião do Cariri Ocidental Paraibano.

Variáveis	Período		CV (%)
	Chuva	Seca	
Produção (L)	4,7 ^a (0,09)	4,3 ^b (0,11)	36,5
Densidade (g/mL)	29,0 ^a (0,15)	28,5 ^b (0,07)	8,9
Gordura (%)	4,9 ^a (0,07)	3,9 ^b (0,07)	26,5
Sólido total (%)	13,4 ^a (0,08)	12,1 ^b (0,08)	10,7
Sólido não-gorduroso (%)	8,5 ^a (0,04)	8,2 ^b (0,04)	7,4
Acidez (°D)	17,5 ^a (0,10)	17,3 ^a (0,12)	10,5

^{a-b}Médias seguidas por letras diferentes no sentido da linha houve diferença significativa (p<0,05).

No Brasil a qualidade físico-química e microbiológica do leite é regida pela instrução normativa (IN) nº 51 (Brasil, 2002), onde regulamenta os parâmetros mínimos permitidos para cada tipo de leite.

A legislação brasileira (IN 51) exige um teor mínimo de gordura de 3,0% (Brasil, 2002), observou-se no período chuvoso uma média significativamente maior conforme pode ser verificado nas Tabelas 3. Corroborando com os resultados apresentado por Santos (2005) e Moreira (2007). Entretanto pesquisa realizada por Verruma e Salgado (1994) encontraram teor de gordura de 3,68% para as vacas

Em ambos os períodos o mínimo para o teor de gordura foi de 1,2%, resultado muito inferior ao mínimo estabelecido pela IN 51, os maiores teores de gordura foram 8,1% e 8,0% respectivamente para o período chuvoso e seco (Tabelas 1 e 2).

Segundo Noro (2004), vários fatores influenciam o teor de gordura do leite. A gordura, por seu mecanismo de síntese, é o componente de maior variação, oscilando 2 a 3 unidades percentuais. Dentre estes fatores, podem ser citado à genética, período de lactação, estação do parto, ordem do parto, produção de leite, nutrição, saúde, raça, idade do animal, etc. Pela observação dos resultados apresentados o teor de gordura do leite pode ter sido influenciado por características individuais, estágio de lactação, produção diária, ordem de parto e relação entre concentrado: volumoso da dieta dos animais.

Na tabela 4 pode-se observar o número de amostras fora dos padrões de acordo com a IN 51 para a densidade, teor de gordura, ST, SNG e acidez.

Sendo observado para o teor de gordura que 23 (7,4%), e 34 (16,03%) amostras para o período chuvoso e seco respectivamente estavam fora dos padrões (Tabela 4). Ressaltando-se que no presente estudo as amostras têm influência da individualidade de

cada animal e os padrões mínimos da IN 51 são baseados no leite de mistura o que equivale aos valores médios.

Tabela 4- Amostras de leite *in natura* oriundo de vacas da raça Guzerá criadas na microrregião do Cariri Ocidental Paraibano durante o período chuvoso e seco do ano de 2008, que apresentaram padrões fora dos definidos pela Instrução Normativa 51.

Variáveis	Amostras fora do padrão	
	Período chuvoso	Período seco
Densidade	88 (28,4%)	76 (35,8%)
Gordura	23 (7,4%)	34 (16,03%)
Sólido total	33 (10,6%)	52 (24,5%)
Sólido não-gorduroso	119 (38,4%)	139 (65,6%)
Acidez	87 (28,0%)	47 (22,2%)
Total	310	212

A densidade diz respeito ao peso específico do leite, é mensurada pela indústria de laticínio para saber se o leite foi adulterado pela adição de água. As médias para os períodos estavam todas dentro do padrão estabelecido pela IN 51, que permite densidade entre 1.028g/mL a 1.034g/mL (Brasil, 2002), tendo o período chuvoso alcançado à maior média, no entanto 88 amostras (28,4%) estavam abaixo do valor de referência e 03 (0,97%) amostras apresentaram valores acima do estabelecido, e no período seco 76 (35,8%) estavam abaixo do permitido (Tabelas 1, 2, 3 e 4). De acordo com Fonseca e Santos (2000) podem ocorrer variações individuais normais que pode ser entre 1.024 a 1.036g/mL.

No entanto, um produtor que tenha seu rebanho formado por parte desses animais, que tiveram densidade abaixo do valor de referência, no momento que esse leite for entregue a um laticínio, será rejeitado, por não estar em conformidade com a legislação brasileira, sendo o produtor penalizado, sem o mesmo saber o porquê, já que a densidade abaixo de 1.028g/mL é indicativo de aguagem.

Ponce Ceballo e Hernández (2001) explicam casos de densidade abaixo de 1.028g/mL, sem que existam evidências de mastite, aguagem, ou estados fisiológicos que expliquem tal comportamento, os mesmos podem estar associados à síndrome do leite instável.

As médias encontradas para o sólido total (ST) estavam dentro do estabelecido pela instrução normativa que recomenda um teor mínimo de 11,4% (Brasil, 2002). O período chuvoso apresentou média significativa maior com 13,4%, enquanto o período seco observou-se valores iguais a 12,1% (Tabelas 1, 2 e 3). Verruma e Salgado (1994) encontraram para ST em bovinos oriundos do cruzamento das raças zebuínas e holandesa uma média de 12,00%.

No entanto analisando todas as amostras para ST, pode-se observar que 33 (10,6%) e 52 (24,5%) para os períodos chuvosos e secos estavam abaixo do limite permitido pela legislação (Tabela 4).

Ribeiro et al. (2009) obtiveram média para o ST de 14,15% para bovinos da raça Guzerá.

A média observada para o sólido não-gorduroso (SNG) no período chuvoso foi de 8,6%, estando dentro do limite que rege a legislação brasileira, no entanto para o período seco foi observado média abaixo de 8,3% (Tabelas 1 e 2). De acordo com a IN 51, o mínimo permitido para o SNG é de 8,4% (Brasil, 2002).

Ribeiro et al. (2009) trabalhando com vacas da raça Guzerá observaram média de 9,48% para SNG.

Os ST sofrem variações sazonais e anuais, aumentando durante o período de frio e diminuindo na época de calor (Ponsano et al., 1999).

Peres (2001) afirma que a variação no teor de sólidos totais é, em sua grande parte, dependente das variações no teor de gordura no leite. No caso dos sólidos não-gordurosos, o único componente com capacidade limitada de variação é a proteína.

Quando analisado todas as amostras para SNG pode-se constatar que 119 (38,4%) e 139 (65,6%) para o período chuvoso e seco respectivamente estavam fora do limite permitido (Tabela 4).

Os valores médios observados para acidez durante os períodos estudados foram de 17,5°D e 17,3°D (Tabela 3). Estando ambos os valores dentro do limite estabelecido na IN 51 que é de 14°D a 18°D (Brasil, 2002). Porém, bem próximo ao limite máximo permitido, devendo ser levado em consideração que era leite recém ordenhado, e que normalmente não há em propriedades médias e pequenas um imediato resfriamento, aumentando ainda mais essa acidez.

Foi observado que 87 (28,0%) e 47 (22,2%) para o período chuvoso e seco respectivamente estavam fora do limite preconizado pela IN 51 (Tabela 4).

Existem alguns componentes que contribuem para acidez natural do leite que são o dióxido de carbono, a proteína, os fosfatos e os citratos. Quanto maior a concentração destes componentes maior a acidez observada (Peres, 2001). Fato esse que pode vir a explicar o valor da acidez elevado para o leite que fora analisado logo após a ordenha.

Fonseca e Santos (2000) afirmam que pode haver variações individuais entre 10 a 30 °D. Por isso é importante que sejam definidos critérios e padrões específicos para cada região e raças de animais.

Na tabela 5 encontra-se o número de amostras fora dos padrões seguindo o regulamento de inspeção industrial e sanitário de produtos de origem animal – RIISPOA (Brasil, 2007).

Tabela 5- Amostras de leite individual de vacas da raça Guzerá criadas na microrregião do Cariri Ocidental Paraibano, durante o ano de 2008 que apresentaram acidez fora dos limites ou que tiveram três ou mais parâmetros físico-químicos em desacordo com a IN 51.

	Amostras analisadas		
	Fora dos padrões	Dentro dos padrões	
Acidez	134 (25,7%)	388 (74,3)	
Outros parâmetros*	45 (8,6%)	477 (91,4%)	
Total	179 (34,3%)	343 (65,7%)	522

*Outros parâmetros: densidade, teor de gordura, sólido total e sólidos não-gordurosos.

De acordo com o RIISPOA deverá ocorrer à reprovação do leite de animal individual, se 3 análises de rotina ou 01 de precisão estiver fora dos padrões. Portanto, pode-se observar que 179 (34,3%) amostras estavam inadequadas, sendo 101 (32,5%) para o período chuvoso e 78 (36,7%) para o período seco (Tabela 5).

Outro parâmetro utilizado para avaliar a qualidade do leite é o índice de mastite, que é um processo inflamatório da glândula mamária acompanhado da redução de secreção de leite e mudança de permeabilidade da membrana que separa o leite do sangue. Normalmente é causada pelo desenvolvimento de microrganismos, principalmente bactérias, no interior da glândula mamária (Machado et al., 1998).

Além das perdas causadas pela mastite na produção leiteira por lactação, no descarte de leite de vacas tratadas. Ocorre também depreciação da qualidade nutricional. (Fonseca e Santos, 2000).

Os resultados para o teste de CMT pode ser visualizado nas tabelas 6, 7 e 8.

Tabela 6- Teste do CMT em 1240 quartos mamários de vacas da raça Guzerá criadas na microrregião do Cariri Ocidental Paraibano durante o período chuvoso do ano de 2008.

CMT	Resultado
Positivo	86 (6,9%)
Negativo	1154 (93,1%)
Total	1240

Tabela 7- Teste do CMT em 934 quartos mamários de vacas da raça Guzerá criadas na microrregião do Cariri Ocidental Paraibano durante o período seco do ano de 2008.

CMT	Resultado
Positivo	88 (9,4%)
Negativo	846 (90,6%)
Total	934

Tabela 8- Resultado do teste de CMT de acordo com a reação apresentada em 2174 quartos mamários de vacas da raça Guzerá em lactação, criadas na microrregião do Cariri Ocidental Paraibano, para verificação de mastite subclínica, durante o período chuvoso e seco do ano de 2008.

CMT	Período		Total
	Chuvoso	Seco	
(-)	1154 (93,1%)	846 (90,6%)	2000
(1+)	69 (5,6%)	62 (6,6%)	131
(2+)	14 (1,1%)	21 (2,2%)	35
(3+)	3 (0,2%)	5 (0,5%)	8
Total	1240	934	2174

Foi observado neste trabalho um percentual de 6,9% (86) e 9,4% (88) de quartos positivos para mastite subclínica durante o período chuvoso e seco respectivamente (Tabelas 6 e 7). Tendo o período seco apresentado estatisticamente índice de mastite subclínica maior do que no período chuvoso ($p < 0,05\%$). Segundo Fonseca e Santos

(2000) em programas de controle de mastite a incidência de casos subclínicos deve ser inferior a 15%, estando o resultado encontrado nesta pesquisa bem abaixo do referido pelos autores acima citado. Esses resultados podem estar atribuídos a presença do bezerro ao pé após a ordenha, e talvez a uma possível resistência da raça a infecções.

Albuquerque Neto (2007) investigou o índice de mastite subclínica em rebanho com ordenha mecânica e observou que 29% dos animais apresentaram mastite subclínica. Índice superior ao encontrado neste trabalho. A distribuição dos resultados de CMT de acordo com a reação por ele apresentado, destacou-se a reação (1+) com 69 (5,6%) e 62 (6,6%) para o período chuvoso e seco respectivamente (Tabela 8). Albuquerque Neto (2007) observou índices mais elevados para todas as reações: (1+) com 59,0%, para (2+) 22,8% e (3+) com 18,2%. O mesmo observado por Sá (2009) para reação (1+) com 21,79%, (2+) apresentado 10,9% e para reação (3+) com 7,73%.

Laranja e Machado (1994) obtiveram índice médio de 37,9% para mastite subclínica em sete fazendas, levando em consideração apenas os escores (2+) e (3+).

Além da mastite, outro parâmetro usado para verificar a qualidade do leite é a contagem de célula somática (CCS) e a contagem bacteriana total (CBT). A CCS além de indicar a qualidade do leite é utilizada também para controle de mastite e, indiretamente, como indicadora de produção higiênica do leite (Smith, 1996). A CBT auxilia na avaliação dos procedimentos de ordenha e armazenamento na propriedade rural e ao mesmo tempo, permite inferir os prováveis efeitos adversos sobre o rendimento industrial e segurança alimentar do leite (Fonseca e Santos, 2000).

Os resultados para CCS e CBT podem ser observados nas figuras 1 e 2 e nas tabelas 9 e 10 estão representados os valores medianos, máximo, mínimo e erro padrão.

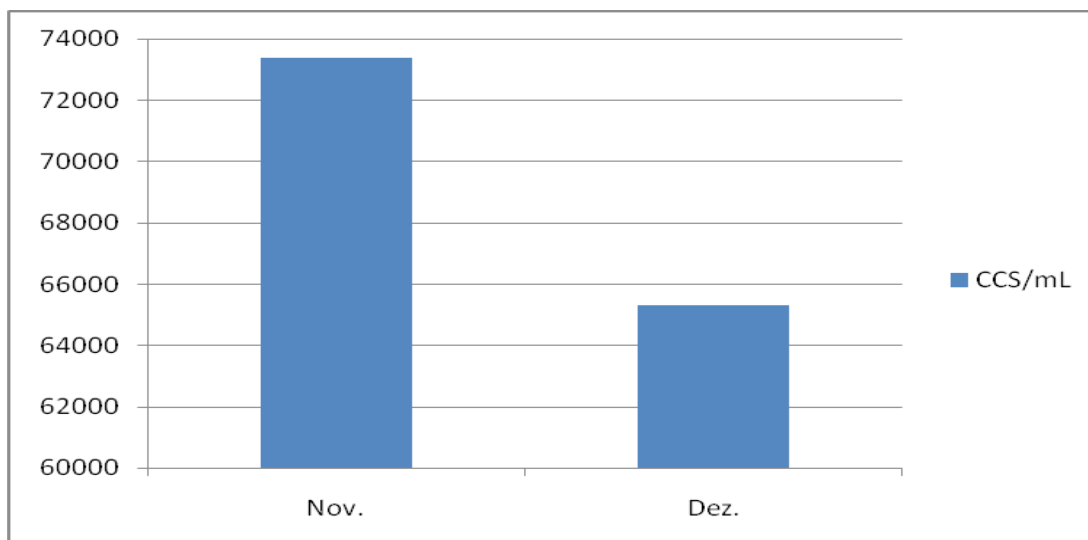


Figura 1 - Média da contagem de célula somática no leite de vacas da raça Guzerá criadas no Cariri Ocidental Paraibano nos meses de novembro e dezembro de 2008.

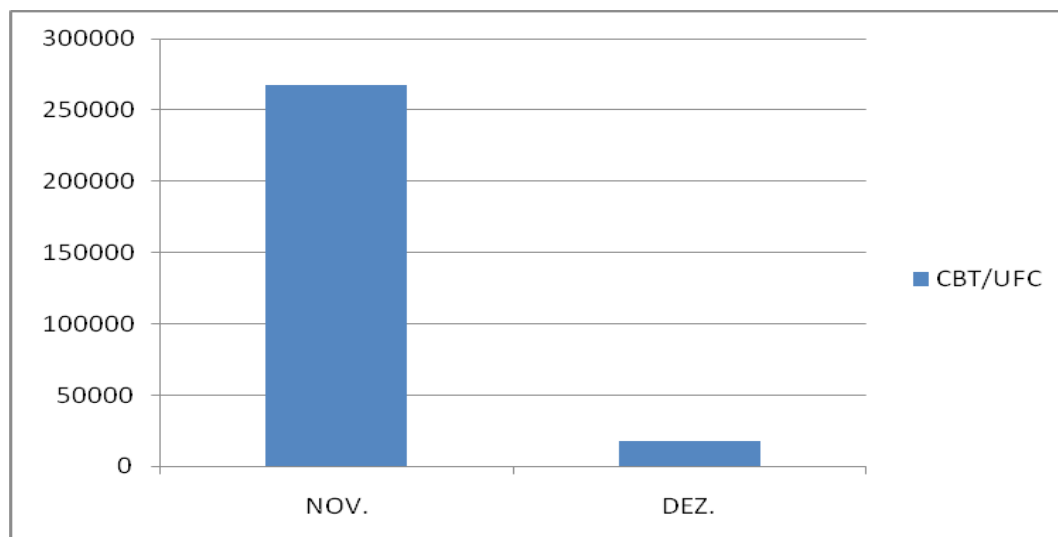


Figura 2 - Média da contagem bacteriana total no leite de vacas da raça Guzerá criadas no Cariri Ocidental Paraibano nos meses de novembro e dezembro de 2008.

Tabela 9- Resultado da mediana, mínimo, máximo e erro padrão para contagem de célula somática em leite de vacas da raça Guzerá criadas no Cariri Ocidental Paraibano durante os meses de novembro e dezembro de 2008.

CCS	Mediana	Mínimo	Máximo	Erro padrão
Novembro	29000 ^a	1000	582000	32674,08
Dezembro	31000 ^a	3000	320000	20112,75

^{a-b}Mediana seguida por letras diferentes no sentido da coluna houve diferença significativa ($p < 0,05$).

Tabela 10- Resultado da mediana, mínimo, máximo e erro padrão para contagem bacteriana total em leite de vacas da raça Guzerá criadas no Cariri Ocidental Paraibano durante os meses de novembro e dezembro de 2008.

CBT	Mediana	Mínimo	Máximo	Erro padrão
Novembro	51500 ^a	11000	1263000	101158,70
Dezembro	11500 ^b	3000	76000	4204,90

^{a-b}Mediana seguida por letras diferentes no sentido da coluna houve diferença significativa ($p < 0,05$).

Na legislação brasileira não há parâmetros para CCS e CBT de leite *in natura* apenas para leite cru refrigerado. Sendo tomado como base neste trabalho o limite máximo estipulado para este tipo de leite que é de $7,5 \times 10^5$ cél/mL. As médias observadas para CCS e CBT estavam dentro do limite, ou seja, abaixo de $1,0 \times 10^6$ cél/mL. Os resultados foram satisfatórios, mesmo se tratando de um rebanho com manejo higiênico inadequado (Figuras 1 e 2). Não havendo diferença estatística ($p > 0,05\%$) para CCS entre as coletas.

Os valores médios para CCS vem a confirmar os baixos índices de mastite subclínica. Segundo Fonseca e Santos (2000) a CCS para animais sadios não deverá exceder 300.000cél/mL, estando os valores médios abaixo deste limite (Tabela 9). No entanto Machado et al. (2000) avaliando a CCS de tanque de rebanhos encontram média de 641.000cél/mL.

Para CBT ocorreu diferença significativa ($P < 0,05\%$) entre os meses, onde a maior CBT ocorreu no mês de dezembro (Tabela 10). Observou-se que em novembro o

valor máximo ultrapassou 1.000.000ufc/mL, resultado esse fora dos padrões. Porém reflete o sistema inadequado de higienização adotado nesta propriedade (Tabela 10).

Alves (2006) encontrou em trabalho desenvolvido em 41 amostras de leite cru refrigerado uma média para CCS de 285.000cél/mL e CBT de 170.000ufc/mL. Kasnowski et al. (2009) analisando leite refrigerado, observou média para CBT igual a $3,5 \times 10^5$ ufc/mL superior ao observado neste trabalho.

Bueno et al. (2004) observou média superior para CBT de $3,46 \times 10^6$ ufc/mL e $1,6 \times 10^7$ ufc/mL, para ordenha mecânica e manual respectivamente.

CONCLUSÃO

A qualidade do leite sofreu influencia do período do ano estudado, tendo as médias para análise físico-química maiores no período chuvoso com exceção da acidez que não houve diferença entre os períodos estudados.

O índice de mastite subclínica, contagem de célula somática e bacteriana total foram considerado baixo para animais com manejo higiênico deficiente, podendo estar atribuído a uma possível resistência da raça a infecções e a presença do bezerro ao pé, em decorrência da ação bactericida da saliva dos bezerros.

Observou-se a necessidade de se ter parâmetros físico-químicos por região, baseado no rebanho por ela formado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Albuquerque Neto, J.A. 2007. Relação entre o manejo e a prevalência de mastite subclínica em rebanho bovino leiteiro no município de Queimadas-Paraíba. Monografia da Universidade Federal de Campina Grande, Patos- PB, Brasil, 31p.

Alves, C. 2006. Efeito de variações sazonais na qualidade do leite cru refrigerado de duas propriedades de Minas Gerais. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Minas Gerais, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, 50 p.

Ayoade, J.O. 1991. Introdução à climatologia para os trópicos. Rio de Janeiro: Bertrand, Brasil.

Brasil. 2002. Ministério da Agricultura, Pecuária e Pecuária. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa nº 51 de 18/09/2002. Aprova os regulamentos técnicos de produção, identidade e qualidade do leite. Diário Oficial da União, Brasília-DF, Brasil.

Brasil. 2006. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Métodos analíticos oficiais físico-químicos para controle de leite e produtos lácteos. Brasília-DF, Brasil.

Brasil. 2007. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – Secretaria de Defesa Agropecuária. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal e outras legislações de interesse do DIPOA/DAS, Brasília-DF, Brasil.

Bueno, V.F.F.; Mesquita, A.J.; Oliveira, J.P.; Nicolau, E.S.; Oliveira, A.N.; Neves, R.B.S.; Mansur, J.R.G. 2004. Influência da temperatura de armazenamento e do sistema de utilização do tanque de expansão sobre a qualidade microbiológica do leite cru. Higiene Alimentar, São Paulo, v. 18, n.124, p. 62-67.

Fonseca, L.F.L.; Santos, M.V. 2000. Qualidade do leite e controle de mastite. São Paulo: Lemos editorial, p.175.

González F.H.D. 2001. Composição bioquímica do leite e hormônios da lactação. In: Uso do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas leiteiras. Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

Guimarães Filho, C.; Lopes, P.R.C. 2001. Subsídios para formulação de um programa de convivência com a seca no semi-árido brasileiro. Embrapa Semi-Árido. p.22.

Junqueira L.V., Neiva R.S., Veiga R.D. 1997. Estudo das curvas de lactação de vacas Holandesas de alguns rebanhos do Estado de Minas Gerais, por intermédio de uma função gama incompleta. Rev. Bras. Zootec. 26:1109-1118.

Kasnowski, M.C.; Avila Filho, J.W.S.; RISTOW, A.M.; SOUSA, M.R.P.; CORTES, M. A. S. 2009. Avaliação da Temperatura, CCS e CBT do leite cru recepcionado em uma indústria de laticínios da cidade de Rio das Flores/RJ. In: IV Congresso Latino Americano e X Congresso Brasileiro de Higienistas de Alimentos, 2009, Florianópolis/SC. Revista Higiene Alimentar, v.23, 2009.

Laranja. L.F.; Machado, P.F. 1994. Ocorrência de mastite bovina em fazendas produtoras de leite B no estado de São Paulo. Scientia Agricola, 51: 578-585.

Machado, P.F.; Barancelli, G.; Pereira, A.R. 1998. CCS: Leite com mais qualidade e melhor rendimento industrial. Indústria de Laticínios, 2: 65-68.

Machado, P.F.; Pereira, A.R.; Silva, L.F.P.; Sarriés, G.A. 2000. Células somáticas no leite em rebanhos brasileiros. *Scientia Agricola*, 57: 359-361.

Moreira, J.N.; Lira, M.A.; Santos, M.V.F.; Ferreira, M.A.; Santos, G.R.A. 2007. Consumo e desempenho de vacas guzerá e girolando na caatinga do sertão pernambucano. *Rev. Caatinga*, 20: 13-21.

Noro, G. 2004. Fatores ambientais que afetam a produção e a qualidade do leite em rebanhos ligados a cooperativas gaúchas. 2004. 92f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

Peres, J.R.O. 2001. Leite como ferramenta nutricional. In: Uso do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas leiteiras, p.30-45. In: González, F. H. D.; Dürr, J. W.; Fontaneli, R. S. em *Uso do leite para monitorar a nutrição e metabolismo de vacas leiteiras*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre: Ed. Félix H.D, RS, Brasil.

Pires, M.F.A.; Teodoro, R.L.; Campos, A.T. 2000. Efeito do estresse térmico sobre a produção de bovinos. In: Congresso Nordestino de Produção de Ruminantes. Ruminantes e Não Ruminantes 2. Teresina, PI, Brasil.

Ponce Ceballo, P.; Hernández, R. 2001. Propriedades físico-químicas do leite e sua associação com transtornos metabólicos e alterações na glândula mamária. p.61-72. In: González, F.H.D.; Dürr, J.W.; Fontaneli, R.S. em *Uso do leite para monitorar a nutrição*

e metabolismo de vacas leiteiras. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre: Ed. Félix H.D, RS, Brasil.

Queiroz S.A., Freitas M.A.R., Albuquerque L.G. & Lôbo, R.B.. 1991. Fatores genéticos e de meio que influenciam os componentes da curva de lactação de bovinos da raça Holandesa. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. 43:357-370.

Rangel, A.H.N.; Guedes, P.L.C.; Albuquerque, R.P.F.; Novais, L.P.; Lima-Júnior, D.M.L. 2009. Desempenho produtivo leiteiro de vacas guzerá. Revista verde de agroecologia e desenvolvimento sustentável grupo verde de agricultura alternativ, .4: 85 – 89, jan./mar.

Ribeiro, A.B.; Tinoco, A.F.F.; Lima, G.F.C.; Guilhermino, M.M.; Rangel, A.H.N. 2009. Produção e composição do leite de vacas gir e guzerá nas diferentes ordens de parto. Revista Caatinga, 22: 46-51.

Santos, G.R.A.; Guim, A.; Ferreira, M.A.; Santos, M.V.F.; Batista, Â.M.V.; Lira, M.A.; Veras, R.M.L. 2006. Suplementação de vacas leiteiras a pasto no período seco no sertão pernambucano. Archivos de Zootecnia. 55: 239-249.

Santos, R. 2005. Guzerá: o gado do Brasil. Uberaba: agropecuária tropical Ltda, MG, p.528.

Schalm, O.W.; Noorlander, D.O. 1957. Experiments and observations leading to development of California Mastitis Test. Journal of the American Veterinary Medical Association. 130: 199-204.

Smith, K.L. 1996. Standards for somatic cells in milk: physiological and regulatory. Mastitis Newsletter, 21: 7-9.

Soares, V.M.G.; Rangel, A.H.N.; Aguiar, E.M.; Medeiro, H.R.; Lima-Júnior, D.M. 2009. Influência da ordem de parto sobre a produção de Leite de vacas zebuínas. Acta Veterinaria Brasilica, v.3, n.2, p.106-110

Statistical Analysis System (SAS), 2002. User's guide: statistics. Versão 5. Cary: SAS

Vasconcellos, B.F.; Padua, J.T.; Muñoz, M.F.C.; Tonhati, H. 2003. Efeitos genéticos e ambientais sobre a produção de leite, o intervalo de partos e a duração da lactação em um rebanho leiteiro com animais mestiços, no Brasil. Revista Universidade Rural, 23: 39-45.

Verruma, M.R.; Salgado, J.M. 1994. Análise química do leite de búfala em comparação ao leite de vaca. Scientia Agricola, Piracicaba, 51: 131-137.

CAPÍTULO II

QUALIDADE DO LEITE DE VACAS DA RAÇA SINDI CRIADAS NO CARIRI

PARAIBANO - BRASIL

O presente trabalho foi formatado segundo as normas da revista Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia de acordo com o que estabelece a Norma nº 01/2007 de 09 de Abril de 2007, do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural – Campus de Patos - PB.

**QUALIDADE DO LEITE DE VACAS DA RAÇA SINDI CRIADAS NO CARIRI
PARAIBANO - BRASIL**

**QUALITY OF THE MILK OF SINDI COWS BRED IN THE CARIRI MICRO-
REGION OF PARAÍBA – BRAZIL**

D. R. M. Souza¹; M. G. X. Carvalho^{*}; D. Y. C. Assis^{II}; B. A. A. Marques¹; J. M.
Pereira Filho¹; B. B. Souza¹.

^IUniversidade Federal de Campina Grande – UFCG – Patos, PB, Avenida Universitária,
SN, Bairro Santa Cecília, Caixa Postal 64, CEP.58700-970, Patos-PB, FAX: 3511-3000

^{II}Universidade Federal da Paraíba – UFPB, Areia – PB.

* Autor para correspondência, E-mail: gxavier@pq.cnpq.br

RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo avaliar a qualidade do leite através das características físico-químicas, produtivas, índice de mastite subclínica, contagem de células somática (CCS) e contagem bacteriana total (CBT) no leite de vacas da raça Sindi criadas no semiárido paraibano, durante o período chuvoso e seco do ano de 2008 e comparar os resultados aos padrões exigidos pela instrução normativa nº 51 (IN 51). Foram analisadas 278 amostras no período chuvoso e 168 no período seco para a físico-química [densidade, gordura, sólidos totais (ST), sólidos não-gorduroso (SNG) e acidez] e produção leiteira, já para determinação do índice de mastite subclínica foram investigados 1.852 quartos mamários pelo teste do califórnia mastit test. Para CCS e CBT analisou-se 30 amostras. Observou-se que todas as médias estavam dentro dos padrões preconizados pela IN 51, com exceção dos SNG. O índice de mastite subclínica foi de 10,2% e 19,3% para o período chuvoso e seco. Obteve-se um nível de reprovação no leite de 35% (156) das amostras. Pode-se concluir que as variáveis apresentaram média maior no período chuvoso em decorrência de maior quantidade e melhor qualidade das forragens. Percebeu-se a necessidade de se buscar parâmetros físico-químicos por região para evitar penalizações indevidas aos produtores.

Palavras-chave: CBT, CCS, CMT, physical chemistry, mastit

ABSTRACT

This research has as a goal to analyze the quality of milk through its characteristics physics-chemical, productive, index of sub-clinic mastitis, account of somatic cells (ASC) and account of bacterial cells total (ABCT) in the milk of cows from breed Sindi in the Cariri – Paraíba State, semi-arid -during the rainy and dry period of the year 2008, We compared the results by the demanded patterns by the instructional law n. 51 (IN 51). IT was analyzed 278 samples in the rainy period and 168 in the dry period for physics-chemical (density; fat content, total solids(TS), non-fat solids (NFS) , acidic and milk production, for the determination of the index of sub-clinic mastitis it examined 1.852 breasts quarters by the test California mastitis. To the (ASC) and (ABCT) we analyzed 30 samples. We observed that all averages were inside of the instructional law (IN 51) exception the (ABCT). The index of sub-clinical mastitis was 10,2% and 19,3% to the rainy and dry period, it was gotten a level of disapproval in the milk 35% in 156 from the samples. We can conclude that it is necessary to search physics-chemical parameters to the regions to avoid problems to the producers.

Key-words: (ASC); (ABCT); physics-chemical; mastitis.

INTRODUÇÃO

O leite está entre os seis primeiros produtos mais importantes da agropecuária brasileira. A produção de leite nas regiões tropicais e subtropicais depende da participação de animais de raças zebuínas do potencial da vegetação natural para a manutenção e sobrevivência dos animais. O Agronegócio do leite e seus derivados desempenham um papel relevante no suprimento de alimentos, na geração de emprego e renda para a população, e tem gradativamente incorporado áreas destas regiões para produção de animais das raças zebuínas leiteiras. Isto tem aumentado a procura por animais puros das raças zebu com aptidão leiteira, assim como a geração de tecnologias apropriadas para os sistemas de produção de leite, com animais de comprovada rusticidade (Lemos et al., 2007).

Em países de clima tropical, o aumento na produção leiteira é limitado pelos baixos níveis produtivos das raças nativas e pelas dificuldades adaptativas das raças de

origem européia, o que tem levado à baixa produtividade, à alta idade ao primeiro parto e aos longos intervalos de parto (Vasconcellos et al., 2003).

A raça Sindi é uma das raças mais antigas do planeta, originária do Kohistan, na parte norte da província desértica de Sind, no Paquistão, região esta caracterizada por clima semiárido com precipitação anual média entre 250-300mm³ (Faria et al., 2001). A produção leiteira tem sido a principal aptidão dessa raça. A maior parte do rebanho Sindi está localizado na região semiárida do Nordeste (Leite et al., 2001).

Diante desses aspectos, conduziu-se este trabalho com o objetivo de avaliar as características físico-químicas, produtivas e índice de mastite subclínica no leite de vacas da raça Sindi criadas no semiárido paraibano durante o período chuvoso e seco e comparar os resultados aos padrões exigidos pela instrução normativa nº 51.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida em uma fazenda, localizada na microrregião do Cariri Ocidental Paraibano, durante os períodos de maio a julho e de outubro a dezembro de 2008 correspondendo ao período chuvoso e seco respectivamente.

Foram utilizadas vacas da raça Sindi com idade variando entre 01 a 10 anos, número de parição de 01 a 10 partos, estágio de lactação oscilou entre 06 a 406 dias. Essa heterogeneidade teve como objetivo trabalhar situação semelhante a que vive a maioria dos produtores do Nordeste brasileiro.

A alimentação no período chuvoso consistia de pasto nativo, no momento da ordenha recebia concentrado ou farelo de milho, e no cocho capim buffel. No período seco era oferecido feno de capim buffel, tinham acesso ao pasto nativo e recebiam farelo de milho, xerém, caroço de algodão, palma ou bagaço de cana-de-açúcar.

As vacas eram ordenhadas uma vez ao dia, manualmente ou mecanicamente ambas com bezerro ao pé. Durante a ordenha não ocorria nenhuma forma higienização, ao final da ordenha mecânica ocorria à puxada das teteiras, a fim de promover uma maior descida do leite, sendo conhecido que essa operação leva ao aumento na incidência de mastite subclínica. Após a ordenha as vacas eram encaminhadas para uma área onde deitavam de imediato. Os bezerros permaneciam até as 13:00h com suas mães. No período de chuva o curral, estava sempre enlameado.

Foram analisadas 446 amostras de leite de vacas da raça Sindi sendo 278 no período chuvoso e 168 no período seco. As análises foram realizadas na própria fazenda

a fim de evitarem-se alterações nas amostras em decorrência do tempo de análise. Ao final de cada ordenha o leite era pesado e faziam-se as análises físico-químicas de acordo com métodos analíticos oficiais para controle de leite, estabelecido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (Brasil, 2006): acidez titulável, teor de gordura, pelo método do butirômetro de Gerber, densidade a 15°C pelo método do termolactodensímetro, sólidos Totais (ST), pelo disco calculador automático de Ackermann, sólidos não-Gordurosos (SND), pela subtração do ST da % de gordura encontrada (ST-Gordura).

Para detecção de mastite subclínica foi utilizado o teste do califórnia mastit test em 1852 quartos mamários, sendo que 1112 no período chuvoso e 740 no período seco (CMT) de acordo com Schalm e Noorlander (1957).

Para a contagem de célula somática (CCS) e contagem bacteriana total (CBT) foram coletadas 30 amostras sendo 15 no mês de novembro e 15 em dezembro de 2008. O leite foi homogeneizado e retirado uma alíquota e colocado em frasco estéril e encaminhadas sob refrigeração ao laboratório do programa de rebanhos leiteiros (PROGENE) da Universidade Federal Rural de Pernambuco, para realização das análises.

Para analisar o efeito da época os dados foram submetidos á análise de variância do programa computacional do SAS (Statistical Analysis System), considerando um nível de significância de 5%. (SAS, 2002). Para analisar o efeito do CMT foi realizada a partir da positividade ou negatividade nas amostras de leite, em seguida montadas as tabelas de contingência e analisada pelo teste não paramétrico do qui-quadrado (χ^2) ao nível de significância de 5%.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios de produção, densidade, gordura, sólidos totais, sólidos não-gordurosos e acidez podem ser observados nas Tab. 1 e 2.

A produção média de leite foi igual a 4,9L por animal no período chuvoso (Tab. 1). Tendo o período seco apresentado menor produção leiteira com 3,8L (Tab. 2). Ocorrendo diferença significativa entre os períodos (Tab. 3). A maior produção no período chuvoso deve-se a uma maior e melhor disponibilidade de forragem.

Na tabela 3, podem ser observados os valores médios e o coeficiente de variação, para produção, densidade, gordura, sólidos totais, sólidos não-gorduroso e acidez, nas duas épocas do ano.

Tabela 1 - Produção leiteira e composição físico-química do leite de vacas da raça Sindi criadas na microrregião do Cariri Ocidental Paraibano durante período chuvoso do ano de 2008.

Variáveis	Média	Mínimo	Máximo	Desvio padrão
Produção (L)	4,9	1,0	11,5	0,12
Densidade (g/mL)	29,8	22,0	35,4	0,14
Gordura (%)	4,1	1,4	7,6	0,06
Sólido total (%)	12,7	8,4	16,5	0,07
Sólido não-gorduroso (%)	8,5	6,2	9,9	0,03
Acidez (°D)	17,2	13,0	23,0	0,09

Tabela 2 - Produção leiteira e composição físico-química do leite de vacas da raça Sindi criadas na microrregião do Cariri Ocidental Paraibano durante período seco do ano de 2008.

Variáveis	Média	Mínimo	Máximo	Desvio padrão
Produção (L)	3,8	0,4	13,4	0,16
Densidade (g/mL)	28,7	21,7	34,6	0,19
Gordura (%)	3,6	1,1	7,0	0,07
Sólido total (%)	11,7	8,9	15,6	0,09
Sólido não-gorduroso (%)	8,2	6,5	9,7	0,04
Acidez (°D)	17,0	0,9	22,0	0,16

Tabela 3 - Comparação das médias de produção leiteira e composição físico-química entre o período chuvoso e seco do ano de 2008 de vacas da raça Sindi criadas na microrregião do Cariri Ocidental Paraibano.

Variáveis	Período		CV(%)
	Chuvoso	Seco	
Produção leiteira (L)	4,9 ^a (0,11)	3,8 ^b (0,16)	45,96
Densidade (g/mL)	29,8 ^a (0,14)	28,7 ^b (0,19)	8,18
Gordura (%)	4,1 ^a (0,06)	3,6 ^b (0,07)	27,0
Sólido total (%)	12,7 ^a (0,07)	11,7 ^b (0,09)	10,1
Sólido não-gorduroso (%)	8,5 ^a (0,03)	8,2 ^b (0,04)	6,9
Acidez (°D)	17,2 ^a (0,09)	17,0 ^a (0,16)	10,87

^{a-b}Médias seguidas por letras diferentes no sentido da linha houve diferença significativa ($p < 0,05$).

Pesquisa desenvolvida por Barbosa et al. (2010) com animais pertencentes ao mesmo rebanho deste estudo observou em vacas não suplementadas no final do período chuvoso uma produção de 7,14L. Resultado bem acima do encontrado, podendo ser explicado pelo fato que Barbosa utilizou animais de 2º e 3º partos, enquanto nesta pesquisa foram utilizados animais com parição variando entre 01 a 10 partos.

De acordo com Bowden (1981) fatores ambientais como a nutrição, fatores genéticos como a raça, e fatores fisiológicos como período de lactação, estação do ano, manejo de ordenha e sanidade podem influenciar a produção e a qualidade do leite.

A instrução normativa (IN) nº 51 regulamenta a qualidade físico-química e microbiológica do leite no Brasil, nela há os parâmetros mínimos e máximos estabelecidos para a qualidade do leite para leite de mistura (Brasil, 2002).

Para o teor de gordura a IN 51 preconiza um mínimo de 3,0%, sendo observada neste experimento, uma média maior durante o período chuvoso de 4,1%, e menor para o período seco de 3,6%, estando ambas as médias acima do valor de referência (Tab. 1 e 2). O teor de gordura foi significativamente maior para o período chuvoso ($p < 0,05\%$) (Tab. 3).

Na tabela 4 observa-se o número e percentual de amostras de leite individual em não conformidade com os parâmetros físico-químicos da IN 51 no que se refere ao período chuvoso e seco.

Foi observado para o teor de gordura que 35 (12,6%) das amostras individuais no período chuvoso estavam abaixo do valor permitido enquanto que no período seco 46 (27,4%) estavam fora dos padrões (Tab. 4).

Barbosa et al. (2010) observaram teor de gordura (3,5%) inferior para animais Sindi.

Tendo em vista que a gordura é um dos componentes do leite que possui o maior número de fatores que podem provocar variações em seu teor, segundo Lindmark-Mansson et al. (2003); Coulon e Priolo (2002) é influenciada por fatores ambientais e de manejo, especialmente pela nutrição, além de fatores genéticos, raça, estação do ano, período de lactação e principalmente alimentação.

Tabela 4 - Amostras de leite *in natura* oriundo de vacas da raça Sindi criadas na microrregião do Cariri Ocidental Paraibano durante o período chuvoso e seco do ano de 2008, que apresentaram padrões fora dos definidos pela Instrução Normativa 51.

Variáveis	Número de amostras fora do padrão	
	Período chuvoso	Período seco
Densidade	37 (13,3%)	59 (35,1%)
Gordura	35 (12,6%)	46 (27,4%)
Sólido total	37 (13,3%)	75 (44,6%)
Sólido não-gorduroso	101 (36,3%)	106 (63,0%)
Acidez	55 (19,8%)	38 (22,6%)
Total	278	168

A densidade está relacionada à riqueza do leite em sólidos totais, diminuindo, portanto com a adição de água. A importância da densidade dentro dos padrões está relacionada a uma maior segurança quanto a adulterações e normalização dos teores de gordura.

A densidade entre os períodos apresentaram médias de 1.029,8g/mL e 1.028,7g/mL, para o chuvoso e seco respectivamente (Tab. 1 e 2), estando às médias no período chuvoso significativamente maior (Tab. 3). Tendo esse mesmo período observado um mínimo de 1.022g/mL e um máximo de 1.035,4g/mL, sendo que das 278 amostras analisadas 37 (13,3%) estavam abaixo do valor permitido pela IN 51. No período seco o valor mínimo e máximo foi de 1.021,7g/mL e 1.034,6g/mL respectivamente, apresentando 59 (35,1%) amostras fora dos padrões (Tab. 4). Modesto et al. (2009) obtiveram média para densidade de 1.0301 g/mL para vacas Holandesas, densidade superior ao observado nesta pesquisa.

De acordo com Fonseca e Santos (2000), podem ocorrer variações individuais normais que pode ser entre 1.024 a 1.036g/mL. Casos de densidade abaixo de 1.028g/mL, sem que existam evidências de mastite, aguagem, ou estados fisiológicos que expliquem tal comportamento, podem estar associados à síndrome do leite instável não ácido -LINA (Ponce Ceballo e Hernández, 2001).

Ponce Ceballo e Hernández (2010) e Zanela et al. (2009) afirmam que o LINA se caracteriza por depressão dos sólidos no leite e redução da capacidade tampão, estabilidade térmica e equilíbrio mineral, além de alterações nas características físico-químicas. Relata-se que a causa de sua ocorrência pode estar associadas a causas multifatoriais, tais como: raça, dieta, época do ano entre outras.

Os sólidos totais (ST) equivalem ao somatório de todos os componentes do leite com exceção da água. A média observada foi de 12,7% e 11,7%, para o período chuvoso e seco respectivamente, a IN 51 preconiza um mínimo de 11,4%, estando ambas as médias acima do valor recomendado (Tab. 1 e 2). Modesto et al. (2000) observaram média para o ST de vacas Holandesas de 12,07%.

Foi observado que 37 (13,3%) e 75 (44,6%) das amostras para o período chuvoso e seco respectivamente estavam fora do padrão estabelecido na IN 51, sendo esse percentual mais elevado no período seco (Tab.4).

O sólido não-gorduroso (SNG) é o somatório de todos os componentes do leite com exceção da água e da gordura. Para essa característica foi observado uma média de 8,5% e 8,2% para o período chuvoso e seco respectivamente (Tab. 1 e 2). O mínimo permitido para o SNG é de 8,4%, implicando afirmar que o SNG no período seco estava abaixo do valor de referência (Tab. 1 e 2). Resultando em 101 (36,3%) e 106 (63,0%) das amostras para o período chuvoso e seco respectivamente fora do limite permitido pela IN 51 (Tab. 4).

Barbosa et al. (2010) obtiveram média de 12,61% para o ST resultado superior ao encontrado neste trabalho durante o período seco e para SNG observou 9,06%, superior aos dois períodos analisados nesta pesquisa.

A variação no teor de ST dependente em grande parte das variações nos teores da gordura, a fração com maior amplitude de variação e dos teores de proteínas, devido às alterações no manejo nutricional. No caso do SNG, talvez o único componente com capacidade para limitar em função da nutrição é a proteína, sendo assim, as variações dos sólidos podem ser melhor explicadas pelas variações em seus componentes (Peres, 2001).

A média observada para acidez do leite foi de 17,2°D e 17,0°D, para época chuvosa e seca respectivamente, não ocorrendo diferença significativa entre as épocas do ano (Tab. 1, 2 e 3). Apresentando-se dentro da faixa permitida pela IN 51, que admite valores entre 14°D a 18°D (Tab. 3).

Quando avaliado o leite individualmente quanto à acidez pode-se observar que 55 (19,8%) e 38 (22,6%) das amostras para o período chuvoso e seco respectivamente, teve a acidez fora dos limites preconizados na IN 51 (Tab. 4).

Na tabela abaixo se observa amostras de leite individual que estavam fora dos padrões estabelecidos na IN 51.

Para reprovar o leite de animal individual baseado nas análises físico-químicas é necessário que a acidez esteja em desacordo aos padrões ou que tenha 3 análises de rotina ou 01 de rotina e 1 de precisão fora dos limites estabelecidos no regulamento de inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal – RIISPOA (BRASIL, 2007) com base nessa observação foi diagnosticado 94 (21,1%) amostras estavam ácidas e 62 (13,9%) tinham 3 ou mais variáveis em desacordo com os padrões. Tomando como base essa observação teria ocorrido a rejeição de 156 (35%) das amostras analisadas durante os períodos estudados (Tab. 5). Porém deve-se ressaltar que os padrões são para leite de mistura e aqui foram utilizadas amostras individuais.

Tabela 5 - Amostras de leite individual de vacas da raça Sindi criadas na microrregião do Cariri Ocidental Paraibano, durante o ano de 2008 que apresentaram acidez fora dos limites ou que tiveram três ou mais parâmetros físico-químicos em desacordo com a IN 51.

	Amostras analisadas		
	Fora dos padrões	Dentro dos padrões	
Acidez	94 (21,1%)	352(78,9%)	
Outros parâmetros*	62 (13,9%)	384 (86,1%)	
Total	156 (35,0%)	290 (65,0%)	446

*Outros parâmetros: densidade, teor de gordura, sólido total e sólido não-gorduroso.

Os resultados para o teste de CMT pode ser observado nas tabelas 6, 7 e 8.

Tabela 6 - Teste do CMT em 1112 quartos mamários de vacas da raça Sindi criadas na microrregião do Cariri Ocidental Paraibano durante o período chuvoso do ano de 2008.

CMT	Resultado
Positivo	113 (10,2%)
Negativo	999 (89,8%)
Total	1112

Tabela 7 - Teste do CMT em 740 quartos mamários de vacas da raça Sindi criadas na microrregião do Cariri Ocidental Paraibano durante o período chuvoso do ano de 2008.

CMT	Resultado
Positivo	143 (19,3%)
Negativo	597 (80,7%)
Total	740

Com aplicação do teste de CMT foi diagnosticado 256 (13,8%) quartos mamários positivos sendo 113 (10,2%) no período chuvoso e 143 (19,3%) no período seco. Apresentando média significativamente maior no período seco (Tab. 6 e 7). Cunha et al. (2008) observaram durante os anos de 2000 a 2003 índice de mastite subclínica em rebanhos formado pela raça holandesa um percentual de 43,9% para o ano de 2000, 44,0% para 2001, 43,1% no ano de 2002 e 38,7% no ano de 2003, resultado superior ao encontrado neste trabalho com bovinos Sindi.

Tabela 8 - Resultado do teste de CMT de acordo com a reação apresentada em 1852 quartos mamários de vacas da raça Sindi em lactação, criadas na microrregião do Cariri Ocidental Paraibano, para verificação de mastite subclínica, durante o período chuvoso e seco do ano de 2008.

CMT	Período		Total
	Chuvoso	Seco	
(-)	999 (89,8%)	597 (80,7%)	1596
(1+)	73 (6,6%)	91 (12,3%)	164
(2+)	38 (3,4%)	38 (5,1%)	76
(3+)	2 (0,2%)	14 (1,9%)	16
Total	1112	740	1852

Quando analisado por tipo de reação os resultados observados na Tab. 8, para (1+) foi de 164 (8,8%) quartos mamários positivos, sendo que 73 (6,6%) e 91 (12,3%) para o período chuvoso e seco respectivamente, seguido das reações (2+) com 76 quartos positivos sendo 38 (3,4%) e 38 (5,1%) para a (3+) com 16 quartos mamários positivos com 2 (0,2%) e 14 (1,95%) para o período chuvoso e seco respectivamente (Tab. 8).

Albuquerque Neto (2007) encontrou 59,0% para reação 1+, 22,8% para reação 2+ e 18,2% para reação 3+. Resultados superiores ao observado nesta pesquisa.

A qualidade higiênico-sanitária é avaliada através da contagem de células somáticas (CCS), que avalia a saúde da glândula mamária no rebanho e da contagem bacteriana total (CBT), que indica o padrão de higiene e as condições de refrigeração adotadas para a obtenção e armazenamento do leite até o envio para a indústria (Benedetti e Silva, 2005).

Não há na legislação em vigor parâmetros para CCS e CBT de leite cru não refrigerado, existe apenas para leite cru refrigerado que é de $7,5 \times 10^5$ cél/mL, sendo tomados como referência nesta pesquisa os padrões para esse tipo.

Os resultados para CCS e CBT encontram-se nas fig. 1 e 2 e nas tab. 9 e 10.

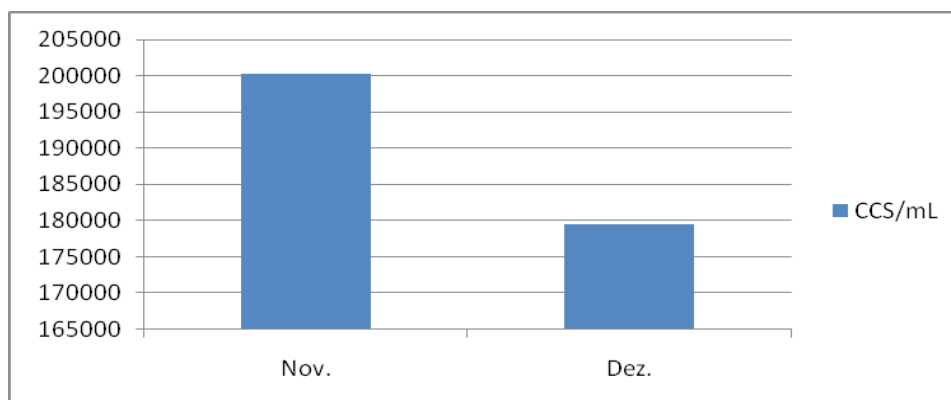


Figura 1 - Média para contagem de célula somática do leite de vacas da raça Sindi criadas no Cariri Ocidental Paraibano nos meses de novembro e dezembro de 2008.

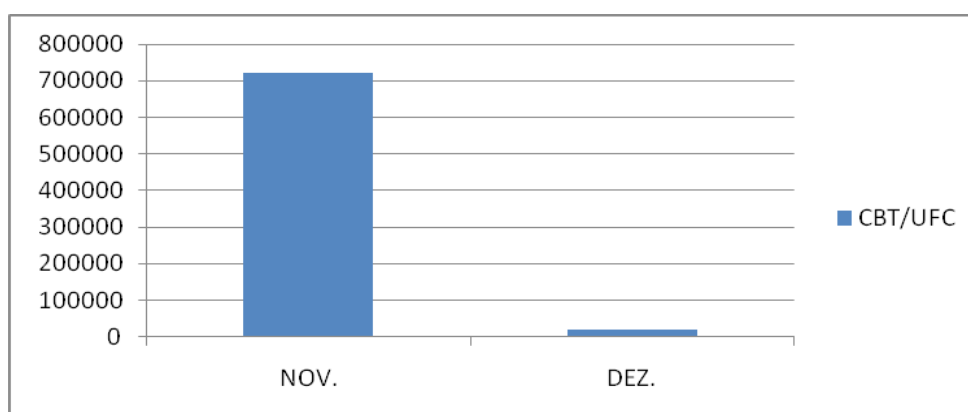


Figura 2 - Média para contagem bacteriana total do leite de vacas da raça Sindi criadas no Cariri Ocidental Paraibano nos meses de novembro e dezembro de 2008.

Tabela 9 – Resultado da mediana, mínimo, máximo e erro padrão para contagem de célula somática em leite de vacas da raça Sindi criadas no Cariri Ocidental Paraibano durante os meses de novembro e dezembro de 2008

CCS	Mediana	Mínimo	Máximo	Erro padrão
Novembro	91000	90000	825000	63274.30
Dezembro	40500	7000	827000	63021.23

^{a-b}Mediana seguida por letras diferentes no sentido da coluna houve diferença significativa ($p < 0,05$).

Tabela 10 – Resultado da mediana, mínimo, máximo e erro padrão para contagem bacteriana total em leite de vacas da raça Sindi criadas no Cariri Ocidental Paraibano durante os meses de novembro e dezembro de 2008.

CBT	Mediana	Mínimo	Máximo	Erro padrão
Novembro	674000	20000	1929000	171158.15
Dezembro	14500	1000	85000	5127.44

^{a-b}Mediana seguida por letras diferentes no sentido da coluna houve diferença significativa ($p < 0,05$).

Para CCS foi observado média de 200.250cél/mL e 179.500cél/mL no mês de novembro e dezembro respectivamente (Fig. 1). Na CBT observou-se média igual a 724.937cél/mL e 20.375cél/mL durante o mês de novembro e dezembro respectivamente (Fig. 2). Todas as médias estavam dentro do limite permitido na In 51 (Brasil, 2002).

Coentrão et al. (2008) obtiveram média de 608.000cél/mL, para CCS em 24 rebanhos leiteiros analisados. Fonseca e Santos (2000) afirmam que o limite máximo para CCS de vacas sadias são de 300.000cél/mL, estando à média encontrada nesta pesquisa abaixo do limite afirmado pelos autores. Já os valores máximos nos dois meses ultrapassaram o limite de 300.000cél/mL (Tab. 9).

Para CBT o valor máximo no mês de novembro ultrapassou $1,0 \times 10^6$ cél/mL, e no mês de dezembro o máximo foi de 85.000cél/mL. Ocorrendo diferença significativa ($P < 0,05\%$) entre as coletas (Tab. 10). Arcuri et al. (2006) observam média para CBT em 20 rebanhos de $1,0 \times 10^6$ cél/mL e de $7,5 \times 10^5$ cél/mL em 19 rebanhos.

Segundo Viana (2000) e Barbosa et al. (2010), além da presença de infecções intramamárias e fatores intrínsecos como raça, idade da vaca e estágio de lactação, outros fatores extrínsecos podem interferir na CCS, como época do ano e estresse climático.

4 CONCLUSÃO

A qualidade do leite sofreu influencia do período do ano estudado, tendo as médias para análise físico-química maiores no período chuvoso com exceção da acidez que não houve diferença entre os períodos estudados.

O índice de mastite subclínica, contagem de célula somática e bacteriana total foram considerado baixo para animais com manejo higiênico deficiente, podendo estar atribuído a uma possível resistência da raça a infecções e a presença do bezerro ao pé, em decorrência da ação bactericida da saliva dos bezerros.

Observou-se a necessidade de se ter parâmetros físico-químicos por região, baseado no rebanho por ela formado.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE NETO, J.A. *Relação entre o manejo e a prevalência de mastite subclínica em rebanho bovino leiteiro no município de Queimadas-Paraíba.* 2007. p.31. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Campina Grande, Patos- PB.

ARCURI, E.F.; BRITO, M.A.V.P.; BRITO, J.R.F. et al. Qualidade microbiológica do leite refrigerado nas fazendas. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.58, n.3, p.440-446, 2006.

BARBOSA, J.G.; GONZAGA NETO, S.; QUEIROGA, R.C.R.E.; MEDEIROS, A.N. et al. Características físico-químicas e sensoriais do leite de vacas Sindi suplementadas em pastagens. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal.* v.11, n.2, p.362-370, 2010.

BARBOSA, S.B.P.; MONARDES, H.G.; CUE, R.I.; RIBAS, N.P. et al. Avaliação da contagem de células somáticas na primeira lactação de vacas holandesas no dia do controle mensal. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.36, n.1, p.223-228, 2007.

BENEDETTI, E.; SILVA, J.C. *Contagem de células somáticas em amostras de leite cru na região de catalão - GO.* In: XXXII CONBRAVET (CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA), 2005, Uberlândia. *Anais...* Uberlândia: [s.n.] 2005.

BOWDEN, D.M. Feed utilization for calf production in the first lactation by 2-year-old F1 crossbred beef cows. *J. of Anim. Scien.*, v.51, n.2, 1981. p.937-943.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa nº 51 de 18/09/2002. *Aprova os regulamentos técnicos de produção, identidade e qualidade do leite.* Diário Oficial da União, Brasília,

DF, p.13, 20 de setembro de 2002.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO – Secretaria de Defesa Agropecuária. *Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal* e outras legislações de interesse do DIPOA/DAS, Brasília-DF, Brasil, 2007.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). *Métodos analíticos oficiais físico-químicos para controle de leite e produtos lácteos*. Brasília, 2006.

COENTRÃO, C.M.; SOUZA, G.N.; BRITO, J.R.F. et al. Fatores de risco para mastite subclínica em vacas leiteiras. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* v.60 n.2, p. 283-288, 2008.

COULON, J.B.; PRIOLO, A. La qualité sensorielle des produits laitiers et de la viande dépend des fourrages consommés par les animaux. *INRA Productions Animales*, v.15, n.5, p.333-342, 2002.

CUNHA, R.P.L.; MOLINA, L.R.; CARVALHO, E.J et al. Mastite subclínica e relação da contagem de células somáticas com número de lactações, produção e composição química do leite em vacas da raça Holandesa. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.60, n.1, p.19-24, 2008.

FAGUNDES, C.M. *Inibidores e controle da qualidade do leite*. Pelotas:UFPEL, p.126, 1997.

FARIA, F.J.C.; VERCESI-FILHO, A.E.; MADALENA, FE. et al. Parâmetros populacionais do rebanho Sindi registrado no Brasil. *Rev. Bras. Zootec.*, v. 30, (6S), p.1989-1994, 2001.

FONSECA, L.F.L.; SANTOS, M.V. *Qualidade do leite e controle de mastite*. São Paulo: Lemos editorial, p.175, 2000.

LEITE, P.R.M.; SANTIAGO, A.A.; NAVARRO FILHO, H.R. *Sindi: Gado vermelho para o semi-árido*. João Pessoa: EMEPA - PB / Banco do Nordeste, p.147, 2001.

LEMOS, P.F.B.; LEITE, S.V.F.; ALBUQUERQUE, R.P.F. et al. *O zebu leiteiro da EMEPA-PB: Características produtivas, reprodutivas e sistema de produção*. EMEPA, p.20, 2007.

LINDMAARK-MANSSON, H.; FONDÉNS, R.; PETTERSON, H.E. Composition of Swedish dairy milk. *Inter. Dairy J.*, v.13, p.409-425, 2003.

MODESTO, E.C.; SANTOS, G.T.; DAMASCENO, J.C. et al. Inclusão de silagem de rama de mandioca em substituição à pastagem na alimentação de vacas em lactação: produção, qualidade do leite e da gordura. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* vol.61 nº.1, p. 174-181, 2009.

PERES, J.R. *O Leite como ferramenta nutricional*. In: USO DO LEITE PARA MONITORAR A NUTRIÇÃO E O METABOLISMO DE VACAS LEITEIRAS. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil, p.30-45, 2001.

PONCE CEBALLO, P.; HERNÁNDEZ, E.R. *Propriedades físico-químicas do leite e sua associação com transtornos metabólicos e alterações na glândula mamária*. In: Uso do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas leiteiras. Gráfica da Universidade federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, p.61-72, 2001.

SCHALM, O.W.; NOORLANDER, D.O. Experiments and observations leading to development of California Mastitis Test. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. n.130, p.199-204, 1957.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM. SAS user's guide: statistics. Versão 5. Cary: SAS, 2002.

VASCONCELLOS, B.F.; PADUA, J.T.; MUÑOZ, M.F.C. et al. Efeitos genéticos e ambientais sobre a produção de leite, o intervalo de partos e a duração da lactação em um rebanho leiteiro com animais mestiços, no Brasil. *Rev. Univers. Rural.*, v.23, n.1, p.

39-45, 2003.

VIANA, L.C. Duração das infecções naturais por estafilococos coagulase negativo e contagem de células somáticas em vacas primíparas. 2000. 89f. Dissertação (Mestrado em Sanidade Animal), Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2000.

ZANELA, M.B.; RIBEIRO, M.E.R.; FISCHER, V. et al. Ocorrência do leite instável não ácido no noroeste do Rio Grande do Sul. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.61, n.4: 1009-1013, 2009.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A época do ano interferiu na produção, físico-química, e no índice de mastite subclínica. Tendo médias para produção leiteira e físico-química significativamente maior no período chuvoso.

O índice para mastite subclínica, considerado baixo para animais com manejo higiênico deficiente, podendo estar atribuído a uma possível resistência da raça a infecções e a presença do bezerro em decorrência da saliva ter ação bactericida e levar a uma vedação do canal do esfíncter do teto.

Observou-se a necessidade de se ter parâmetros físico-químicos por região, baseado no rebanho por ela formado.

ANEXOS

SCIENTIA AGRICOLA

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

- [Objetivos e política editorial](#)
- [Instruções gerais](#)
- [Custo para publicação](#)

ISSN 0103-9016 *versão
impressa*

ISSN 1678-992X *versão
online*

Objetivos e política editorial

Scientia Agricola é uma publicação da Universidade de São Paulo / Campus “Luiz de Queiroz” - Piracicaba, e tem por objetivo publicar artigos originais que contribuam para o desenvolvimento científico das Ciências Agrárias e Ambientais.

Possui um espectro amplo, abrangendo Produção Vegetal, Produção Animal, Melhoramento Genético, Engenharia Rural, Entomologia, Fitopatologia, Ciência e Tecnologia de Alimentos e Nutrição, Ciências Florestais, Ciências Ambientais e do Solo e Ciências Básicas aplicadas à Agricultura

Os artigos submetidos à revista devem ser inéditos, sendo vedada sua apresentação simultânea em outra revista. Podem também ser submetidos Notas Prévias, Pontos de Vista e Cartas ao Editor. A reprodução de artigos é permitida, desde que citada a fonte.

Instruções gerais

Originais: uma via e um CD com texto e ilustrações

Língua: Inglês

Processador de texto: Word for Windows

Espaçamento do texto: duplo, margens laterais de três centímetros

Papel: formato A4, com linhas numeradas

Fonte: Times New Roman, tamanho 12

Número de páginas: até 30 páginas, numeradas consecutivamente, incluindo as ilustrações

Apresentação da página de rosto

- a. título do artigo (máximo de 15 palavras)
- b. nome(s) do(s) autor(es), indicar com asterisco o autor correspondente
- c. filiação científica do(s) autor(es), mencionando Instituição/Departamento/Seção
- d. e-mail do autor correspondente

Apresentação da estrutura do artigo

Não colocar nomes dos autores.

- a. Título em inglês, abstract (no máximo 250 palavras) e key words (máximo de cinco)
- b. Título, Resumo e Palavras-chave
- c. Introdução (contendo revisão de literatura) máximo 25 linhas
- d. Material e Métodos
- e. Resultados e Discussão
- f. Conclusões (opcional)
- g. Agradecimentos
- h. Referências Bibliográficas
- i. O Título, Resumo e Palavras-chave deverão também ser feitos em português

Referências

As referências e citações para artigos da *Scientia Agricola* serão organizadas utilizando o estilo de formato mínimo 'autor, ano' ou 'nome (ano)'. Checar se todas as citações no texto constam da lista de referências bibliográficas. Os exemplos:

1. Apenas um autor: Reichardt (2000) ou (Reichardt, 2000);
2. Dois autores: Fiorio and Demattê (2009) ou (Fiorio and Demattê, 2009);
3. Três ou mais autores: Rosso et al. (2009) ou (Rosso et al., 2009);

4. Organizar as referências em ordem alfabética e cronologicamente dentro de parênteses, e use (;) ponto e vírgula para separar citações múltiplas dentro de parênteses, por exemplo: (Boleli, 2003; Boerjan, 2006; Muraroli and Mendes, 2003);

5. Identificar múltiplas citações 'mesmo autor, mesma data' com a ajuda de letras minúsculas, por exemplo: (Cyrino, 2004a, b);

6. Usar o estilo "autor-ano" para ordenar a lista de referências, e: (i) abreviar os primeiros e segundos nomes dos autores, mas nenhuma outra palavra; (ii) usar letras maiúsculas para todos os acrônimos, isto é, quando o autor for uma organização; (iii) utilizar letras maiúsculas para a 1ª letra do sobrenome e demais iniciais dos autores, que deverão ser separados por um ponto (.); (iv) separar autores por ponto-e-vírgula; (v) não usar "e comercial" (&) nas citações, nem na lista de referência; (vi) não usar caracteres grifados ou negritados para destacar qualquer parte da referência; (vii) usar letras maiúsculas na 1ª letra dos títulos de livros e de periódicos; (viii) não usar vírgula (,) para separar o título do periódico e o volume; (ix) separar os números de volume do periódico das páginas por dois pontos (:); (x) usar os números completos das páginas; (xi) separar os números de página por um traço (-); (xii) separar os grupos de páginas por uma vírgula se o artigo foi publicado em páginas descontinuas; (xiii) discriminar o número da edição de um livro ou manual como "2ed", por exemplo; (xiv) sobre livros, manuais e/ou anais de eventos, nomear os editores ou a editora antes de discriminar a localidade sede dos editores ou da editora; (xv) separar os editores ou a editora da localidade por meio de uma vírgula (,); e (xvi) nestes casos, declarar os nomes da cidade, do estado e do país.

6.1 Revistas/Periódicos Científicos

Guillard, R.R.L.; Wangersky, P. 1958. The production of extracellular carbohydrates by some marine flagellates. *Limnology and Oceanography* 3: 449-454.

6.2 Livros

6.2.1 Livros com autores

Pais, I.; Jones Jr., J.R. 1998. The Handbook of Trace Elements. St. Lucie Press, Boca Ratón, FL, USA.

6.2.2 Livros com editores/organizadores

Day, W.; Atkin, R.K., eds. 1985. Wheat Growth and Modelling. Plenum Press, New York, NY, USA.

6.2.3 Livros (e manuais) com organização/instituição como autor ou editora/organizadora

Association of Official Analytical Chemists - International [AOAC]. 2005. Official Methods of Analysis. 18ed. AOAC, Gaithersburg, MD, USA.

6.3 Capítulo de Livro

Sharpley, A.N.; Rekolainen, S. 1997. Phosphorus in agriculture and its environmental implications. p. 1-53. *In*: Tunney, H.; Carton, O.T.; Brookes, P.C.; Johnston, A.E., eds. Phosphorus loss from soil to water. CAB International, New York, NY, USA.

6.4 Anais

6.4.1 Anais com editores/organizadores

Olson, F.W.; White, R.G.; Hamre, R.H., eds. 1985. Proceedings of the Symposium on Small Hydropower and Fisheries. The American Fisheries Society, Bethesda, MD, USA.

6.4.2 Anais com organização/instituição como autor ou editor/organizador Sociedade Brasileira de Zootecnia [SBZ]. 1989. Proceedings of the Annual Meeting of the Brazilian Society of Animal Sciences 25. SBZ, Brasília, DF, Brazil.

6.4.3 Artigo completo em anais

Hunn, R.C. 1985. Case study: Determining instream flow requirements for the Arbuckle Mountain hydroelectric project. p. 223-230. *In*: Olson, F.W.; White, R.G.; Hamre, R.H., eds. 1985.

Proceedings of the Symposium on Small Hydropower and Fisheries. The American Fisheries Society, Bethesda, MD, USA.

6.5 Artigos sem autores (anônimos)¹

Anonymous. 1986. TNT, RDX, HMX, and 2,4-DNT in waste water and groundwater liquid chromatographic method first action. Changes in Methods. Journal of the Association of Official Analytical Chemists 69: 366-367.

¹Os autores têm a opção de citar como manuais (6.2.3) as contribuições anônimas. Nesse caso, siga o exemplo a seguir:

Anonymous. 2005. Official Methods of Analysis. 18ed. Association of Official Analytical Chemists - International [AOAC], Gaithersburg, MD, USA.

6.6 Fontes eletrônicas

6.6.1 Elementos necessários para listar citações de sites da rede mundial de computadores:

A autoria, autor ou fonte. Ano. O título do documento da web ou página da web (isto é, título principal da página). [meio] (data de atualização). Disponível em: endereço completo para localizar o recurso (URL / endereço) [Accessed Sep. 19, 1992]

6.6.2 Elementos necessários para listar publicações disponíveis na rede mundial de computadores:

A autoria, autor ou fonte. Ano. O título do documento ou página da web. [meio] Produtor/Editor. Disponível em: endereço completo para localizar o recurso [Accessed Sep. 19, 1992]

6.7 Outros materiais bibliográficos

6.7.1 Não serão aceitos como referência os resumos de simpósios ou qualquer outro evento científico, tese e dissertações, correspondência de e-mail ou lista de discussão; trabalhos não publicados; publicações informais ou internas (isto é: manuscritos,

folhetos, etc.), ou qualquer material impresso ou eletrônico em que a fonte não puder ser efetivamente documentada.

6.7.2 Citar uma comunicação pessoal também não é incentivado, se este tipo de material for absolutamente necessário para explicar a hipótese e os resultados dos autores, uma nota de rodapé com as informações necessárias ou referência deve ser incluída, fornecendo tantos detalhes quanto possível.

7. Listagem de referências não escritas em inglês

A maioria das referências fornece títulos e/ou resumos em inglês quando a linguagem da publicação original é diferente da inglesa. Quando listar estas ou quaisquer outras referências, por favor, forneça o título em inglês, informando adicionalmente a linguagem do artigo original no final da referência, como exemplificado a seguir

Baretta, D.; Santos, J.C.P.; Figueiredo, S.R.; Klauberg-Filho, O. 2005. Effects of native pasture burning and Pinus monoculture on changes in soil biological attributes on the Southern Plateau - Brazil of Santa Catarina Revista Brasileira de Ciência do Solo 29: 715-724 (in Portuguese, with abstract in English).

Raij, B. van; Andrade, J.C.; Cantarella, H.; Quaggio, J.A. 2001. Chemical analysis for evaluation of the fertility of tropical soils. Instituto Agronômico, Campinas, SP, Brazil (in Portuguese).

Tabelas e figuras

Tabelas: Numeradas com algarismos arábicos, devem ser apresentadas no módulo tabela do MS Word ou MS Excel. O título deve ficar acima.

Figuras/Gráficos: Numeradas com algarismos arábicos, devem ser apresentadas em MS Excel. O título deve ficar abaixo.

Fotografias: Devem ser fornecidas no formato tif (300DPI) e também no formato original em papel fotográfico. Fotografias aparecerão como figuras no formato final do artigo e seguirão a numeração das figuras.

Informações Complementares

- Manuscritos envolvendo avaliação da bioatividade de produtos químicos e biológicos em insetos, ácaros, fungos, bactérias, nematóides e plantas daninhas, além de reguladores de crescimento, não serão objeto de análise para publicação em *Scientia Agricola*.
- A nomenclatura científica deve ser citada segundo os critérios estabelecidos nos Códigos Internacionais em cada área.
- Unidades e Medidas devem seguir o Sistema Internacional.
- Os conceitos e opiniões contidos nos artigos são de exclusiva responsabilidade dos autores.

Encaminhamento de artigos

Na carta de encaminhamento do manuscrito deverão constar a assinatura, o CPF e o endereço eletrônico de todos os autores, mais o endereço postal e telefone do autor correspondente.

Encaminhar para USP / ESALQ / *SCIENTIA AGRICOLA*, Prof. Luís Reynaldo F. Alleoni - Editor Chefe, no [endereço abaixo](#).

Custo para publicação

Se o primeiro autor e/ou o autor correspondente for assinante:

R\$ 23,00 por página impressa no formato final, até 6ª página

R\$ 75,00 por página adicional

Se o primeiro autor e/ou o autor correspondente não for assinante:

R\$ 46,00 por página impressa no formato final, até 6ª página

R\$ 150,00 por página adicional

[\[Home\]](#) [\[Sobre a revista\]](#) [\[Corpo editorial\]](#) [\[Assinaturas\]](#)



Todo o conteúdo do periódico, exceto onde está identificado, está licenciado sob uma [Licença Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

Av. Pádua Dias, 11
13418-900 Piracicaba SP Brasil
Tel.: +55 19 3429-4401 / 3429-4486
Fax: +55 19 3429-4401



scientia@esalq.usp.br

ARQUIVO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

ISSN 0102-0935 *versão impressa*

ISSN 1678-4162 *versão online*

- [Tipos de artigos aceitos para publicação](#)
- [Política editorial](#)
- [Preparação dos manuscritos para publicação](#)
- [Citações bibliográficas](#)
- [Submissão dos trabalhos](#)

Tipos de artigos aceitos para publicação

Artigo Científico. É o relato completo de um trabalho experimental. Baseia-se na premissa de que os resultados são posteriores ao planejamento da pesquisa. Seções do texto: Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão e Conclusões. O número total de páginas não deve exceder a 15.

Relato de Caso. Contempla principalmente as áreas médicas, em que o resultado é anterior ao interesse de sua divulgação ou a ocorrência dos resultados não é planejada. Seções do texto: Introdução, Casuística, Discussão e Conclusões (quando pertinentes). O número total de páginas não deve exceder a 10.

Comunicação. É o relato sucinto de resultados parciais de um trabalho experimental, dignos de publicação, embora insuficientes ou inconsistentes para constituírem um artigo científico. Levantamentos de dados (ocorrência, diagnósticos, etc.) também se enquadram aqui. Deve ser compacto, com no máximo seis páginas impressas, sem distinção das seções do texto especificadas para "Artigo Científico", embora seguindo aquela ordem. Quando a comunicação for redigida em português deve conter um "Abstract" e quando redigida em inglês deve conter um "Resumo".

Política editorial

Publicar trabalhos científicos originais (artigos, relatos de casos e comunicações) que sejam de interesse para o desenvolvimento da ciência animal. Serão recomendados para publicação somente os trabalhos aprovados pelos editores, baseados na recomendação de dois revisores científicos da área pertinente e/ou do corpo editorial.

Tipos de artigos aceitos para publicação

Preparação dos manuscritos para publicação

Os trabalhos devem ser redigidos em português ou inglês, na forma impessoal. Para ortografia em inglês recomenda-se o *Webster's Third New International Dictionary*. Para ortografia em português adota-se o *Vocabulário Ortográfico da Língua Portuguesa*, da Academia Brasileira de Letras. Os trabalhos submetidos em inglês deverão conter resumo em português e vice-versa.

Os trabalhos e ilustrações deverão ser apresentados em Microsoft Word, folha no formato A4, fonte Times New Roman tamanho 12, espaço entre linhas 1,5, margens de 3cm, com páginas e linhas numeradas (numeração contínua).

Seções de um trabalho

Título. Em português e em inglês. Deve ser o resumo do resumo e não ultrapassar 100 dígitos.

Autores. Os nomes dos autores virão abaixo do título, com identificação da instituição a que pertencem. Deve estar indicado o autor para correspondência com endereço completo, telefone, fax e e-mail.

Resumo e Abstract devem conter no máximo 200 palavras em um só parágrafo. Não repetir o título. Cada frase é uma informação. Atenção especial às conclusões.

Palavras-chave e Keywords. No máximo cinco.

Introdução. Explicação concisa, na qual são estabelecidos brevemente o problema, sua pertinência, relevância e os objetivos do trabalho.

Material e Métodos. Citar o desenho experimental, o material envolvido, a descrição dos métodos usados ou referenciar corretamente os métodos já publicados. Não usar Nos trabalhos que envolvam animais ou organismos geneticamente modificados deverá constar o número do protocolo de aprovação do Comitê de Bioética e/ou de Biossegurança.

Resultados. Apresentar clara e objetivamente os principais resultados encontrados.

Discussão. Discutir somente os resultados obtidos no trabalho.

Obs.: As seções Resultados e Discussão poderão ser apresentadas em conjunto.

Conclusões. As conclusões devem estar apoiadas nos dados da pesquisa executada.

Ilustrações. São tabelas e figuras. Toda ilustração que já tenha sido publicada deve conter, abaixo da legenda, dados sobre a fonte (autor, data) e a correspondente referência deve figurar na lista bibliográfica final.

Tabela. Conjunto de dados alfanuméricos ordenados em linhas e colunas. Usar linhas horizontais na separação do cabeçalho e no final da tabela. A legenda recebe inicialmente a palavra Tabela, seguida pelo número de ordem em algarismo arábico e é referida no texto como Tab., mesmo quando se referir a várias tabelas.

Figura. Qualquer ilustração constituída ou que apresente linhas e pontos: desenho, fotografia, gráfico, fluxograma, esquema etc. As legendas recebem inicialmente a palavra Figura, seguida do número de ordem em algarismo arábico e é referida no texto como Fig., mesmo se referir a mais de uma figura. As figuras devem ser enviadas em arquivo separado, extensão.jpg.

Agradecimentos. Devem ser concisamente expressados.

Referências bibliográficas. As referências devem relacionadas em ordem alfabética.

Citações bibliográficas

Citações no texto deverão ser feitas de acordo com ABNT/NBR 10520 de 2002. A indicação da fonte entre parênteses sucede à citação para evitar interrupção na sequência do texto, conforme exemplos:

- autoria única: (Silva, 1971) ou Silva (1971); (Anuário..., 1987/88) ou Anuário... (1987/88)
- dois autores: (Lopes e Moreno, 1974) ou Lopes e Moreno (1974)
- mais de dois autores: (Ferguson et al., 1979) ou Ferguson et al. (1979)
- mais de um trabalho citado: Dunne (1967); Silva (1971); Ferguson et al. (1979) ou (Dunne, 1967; Silva, 1971; Ferguson et al., 1979), sempre em ordem cronológica ascendente e alfabética de autores para trabalhos do mesmo ano.

Citação de citação. Todo esforço deve ser empreendido para se consultar o documento original. Em situações excepcionais pode-se reproduzir a informação já citada por outros autores. No texto, citar o sobrenome do autor do documento não consultado com o ano de publicação, seguido da expressão citado por e o sobrenome do autor e ano do documento consultado. Na listagem de referência, deve-se incluir apenas a fonte consultada.

Comunicação pessoal. Não fazem parte da lista de referências. Na citação coloca-se o sobrenome do autor, a data da comunicação, nome da Instituição à qual o autor é vinculado.

Referências bibliográficas

São adotadas as normas ABNT/NBR-6023 de 2002, simplificadas conforme exemplos:

Periódicos

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. v.48, p.351, 1987-88.

FERGUSON, J.A.; REEVES, W.C.; HARDY, J.L. Studies on immunity to alphaviruses in foals. *Am. J. Vet. Res.*, v.40, p.5-10, 1979.

HOLENWEGER, J.A.; TAGLE, R.; WASERMAN, A. et al. Anestesia general del canino. *Not. Med. Vet.*, n.1, p.13-20, 1984.

Publicação avulsa

DUNNE, H.W. (Ed). *Enfermedades del cerdo*. México: UTEHA, 1967. 981p.

LOPES, C.A.M.; MORENO, G. Aspectos bacteriológicos de ostras, mariscos e mexilhões. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 14., 1974, São Paulo. *Anais...* São Paulo: [s.n.] 1974. p.97. (Resumo).

MORRIL, C.C. Infecciones por clostridios. In: **DUNNE, H.W.** (Ed). *Enfermedades del cerdo*. México: UTEHA, 1967. p.400-415.

NUTRIENT requirements of swine. 6.ed. Washington: *National Academy of Sciences*, 1968. 69p.

SOUZA, C. F. A. *Produtividade, qualidade e rendimentos de carcaça e de carne em bovinos de corte*. 1999. 44f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

Documentos eletrônicos

QUALITY food from animals for a global market. Washington: Association of American Veterinary Medical College, 1995. Disponível em: <<http://www.org/critca16.htm>>. Acessado em: 27 abr. 2000.

JONHNSON, T. Indigenous people are now more combative, organized. *Miami Herald*, 1994. Disponível em: <<http://www.summit.fiu.edu/MiamiHerld-Summit-RelatedArticles/>>. Acessado em: 5 dez. 1994

Submissão dos trabalhos

A submissão dos trabalhos é feita exclusivamente on-line, no endereço eletrônico www.abmvz.org.br

Taxas de publicação

Taxa de submissão. O pagamento, no valor de R\$30,00, será feito por meio de boleto bancário (emitido quando da submissão do artigo). O autor deverá informar os dados para emissão da nota fiscal (Nome ou Razão Social, CPF ou CNPJ, Endereço).

Taxa de publicação. A taxa de publicação de R\$55,00, por página impressa, será cobrada do autor indicado para correspondência, por ocasião da prova final do artigo. Se houver necessidade de impressão em cores, as despesas correrão por conta dos autores.

Caixa Postal 567

30123-970 Belo Horizonte MG Brasil

Tel: +55 31 3499-2042

Fax: +55 31 3499-2041



journal@vet.ufmg.br