

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE ENGENHARIA DE ILHA SOLTEIRA

**MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO LEITE “IN NATURA”
OBTIDO POR DIFERENTES TIPOS DE MANEJO**

Adriana Colebrusco Rodas

1210001138



138

ILHA SOLTEIRA/SP
1999




**"MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO LEITE
"IN NATURA" OBTIDO POR DIFERENTES TIPOS
DE MANEJO"**

ADRIANA COLEBRUSCO RODAS

**DISSERTAÇÃO APRESENTADA À FACULDADE DE ENGENHARIA DE
ILHA SOLTEIRA – UNESP COMO PARTE DOS REQUISITOS PARA
OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE EM ZOOTECNIA**


COMISSÃO EXAMINADORA:



Prof.ª Dr.ª Jacira dos Santos Isepon
Orientadora



Prof. Dr. Jair Vicente de Oliveira



Prof. Dr. João Batista Alves

**Ilha Solteira – SP
dezembro de 1999**

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
FACULDADE DE ENGENHARIA DE ILHA SOLTEIRA
Curso de Pós - Graduação em Zootecnia

ADRIANA COLEBRUSCO RODAS

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO LEITE "IN
NATURA" OBTIDO POR DIFERENTES TIPOS DE MANEJO

Proc. 17/2000 NRD-014/2000

| | |
|--|------------------|
| UNESP - "CAMPUS DE ILHA SOLTEIRA" | |
| SERVIÇO TÉCN. DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO | |
| DATA DE CHEGADA | DATA DE TOMBO |
| <i>02/3/2000</i> | <i>31/3/2000</i> |
| REGISTRADO POR | TOMBO |
| <i>Lellia</i> | <i>1138</i> |
| AQUISIÇÃO | CLASSIFICAÇÃO |
| <i>Deaca</i> <i>R\$ 10,00</i> | <i>R6B5m</i> |

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Jacira dos Santos Isepon

1210001138



Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia do Câmpus de Ilha Solteira da UNESP, para obtenção do título de MESTRE EM ZOOTECNIA- Área de Concentração: Sistema de Produção Animal

ILHA SOLTEIRA/ SP

Dezembro de 1999

“ E ainda que tivesse o dom da profecia, e conhecesse todos os mistérios e toda a ciência, e ainda que tivesse toda a fé, de maneira que transportasse os montes, e ainda não tivesse amor, nada seria”.

(I Cor. 13:2)



Dedico este trabalho aos meus pais; Hilda e Elyseu Rodas, a minha irmã; Lilian, aos meus sobrinhos e ao meu companheiro de todas as horas; Sérgio.

Agradecimentos

Inicialmente gostaria de agradecer a Deus , pela oportunidade concedida com a elaboração deste trabalho, que muito contribuiu para meu aprimoramento pessoal e profissional;

À Prof^a . Dr^a. Jacira dos Santos Isepon ,minha orientadora, pela dedicação, compreensão e valiosa participação na realização desta dissertação;

Ao Prof. Dr. João Batista Alves do Departamento de Zootecnia, pelo carinho e orientação técnica durante a realização desta dissertação;

Ao Prof. Dr. Olair José Isepon do Departamento de Zootecnia, pelo apoio e sugestões;

Ao Prof. Dr. Antônio F. Bergamaschine do Departamento de Zootecnia, pela colaboração na análise dos dados;

Ao Prof. Dr. Walter Veriano Valério Filho do Departamento de Física e Matemática, que com sua experiência contribuiu com a análise estatística dos dados;

À todos professores, colegas de turma e funcionários da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”- FE/UNESP- Ilha Solteira; aos professores e funcionários da UNESP- Araçatuba e da Escola Superior “Luiz de Queiroz”- USP, pelos auxílios prestados na realização desta dissertação;

Ao amigo Wagner Manzanares, pelo constante incentivo para meu ingresso no curso de Pós-Graduação;

Ao Sr. Atilio Rensi Júnior, produtores e funcionários do Laticínio Perlat, pela importante participação, que sem a qual não seria fácil a realização do presente trabalho;

À Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita”- FE/UNESP, pelos recursos que ofereceram;

Ao Sérgio Novaes, pela paciência e auxílio na digitação deste trabalho;

E a todos que direta ou indiretamente colaboraram para realização deste trabalho.

ÍNDICE

| | Página |
|--|---------------|
| LISTA DE TABELAS | vi |
| LISTA DE FIGURAS | ix |
| RESUMO | xi |
| ABSTRAT | xii |
| 1-INTRODUÇÃO | 01 |
| 2- REVISÃO DE LITERATURA | 03 |
| 3-MATERIAL E MÉTODOS | 23 |
| 4-RESULTADOS E DISCUSSÃO | 27 |
| 4.1 Produção Média Diária | 27 |
| 4.2. Acidez Titulável | 31 |
| 4.3. Densidade | 34 |
| 4.4. Índice Crioscópico | 36 |
| 4.5. Teor de Gordura | 39 |
| 4.6. Teor de Extrato Seco Total | 43 |
| 4.7. Teor de Extrato Seco Desengordurado | 46 |
| 4.8. Teor de Proteína | 48 |
| 4.9. Teor de Uréia | 51 |
| 4.10. Teor de Cálcio | 54 |
| 4.11. Contagem de Células Somáticas | 57 |
| 4.12. California Mastitis Tests | 60 |
| 5 – CONCLUSÕES | 64 |
| 6 – REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA | 65 |
| 7 – ANEXO | 77 |

LISTA DE TABELAS

| | Página |
|--|--------|
| 1. Proporção volumoso : concentrado fornecido para vacas leiteiras e alterações na produção e composição do leite | 04 |
| 2. Valores médios das análises (MS, FDN e PB) realizadas nas forrageiras, volumosos e rações utilizadas pelos animais dos manejos A, B e C, no período de abril de 1998 à março de 1999. | 26 |
| 3. Valores médios da produção média diária (PMD) em kg / vaca dos manejos A, B, C, no período de 1998 à março de 1999. | 28 |
| 4. Correlações entre os componentes do leite e a produção média diária (PMD) nos períodos de seca, águas e anual. | 31 |
| 5. Valores médios da acidez titulável (°D) do leite dos manejos A, B e C, no período de abril de 1998 à março de 1999. | 32 |
| 6. Correlações entre os componentes do leite e acidez titulável nos períodos de seca, águas e anual. | 34 |
| 7. Valores médios da densidade (g/ml) do leite dos manejos A, B e C, no período de abril de 1998 à março de 1999. | 35 |
| 8. Correlações entre os componentes do leite e a densidade nos períodos de seca, águas e anual. | 36 |
| 9. Valores médios do índice crioscópico (- ° C) do leite dos manejos A, B e C, no período de abril de 1998 à março de 1999. | 38 |



| | |
|--|----|
| 10. Correlações entre os componentes do leite e o índice crioscópico nos períodos de seca, águas e anual. | 39 |
| 11. Valores médios do teor de gordura (%) do leite dos manejos A, B e C, no período de abril de 1998 à março de 1999. | 40 |
| 12. Correlações entre os componentes do leite e o teor de gordura nos períodos de seca, águas e anual. | 43 |
| 13. Valores médios do teor de Extrato Seco Total (EST- %) do leite dos manejos A, B e C, no período de 1998 à março de 1999. | 44 |
| 14. Correlações entre os componentes do leite e o Extrato Seco Total (EST-%) no período da seca, águas e anual. | 45 |
| 15. Valores médios do teor de Extrato Seco Desengordurado (ESD-%) do leite dos manejos A, B e C, no período de abril de 1998 à março de 1999. | 46 |
| 16. Correlações entre os componentes do leite e o Extrato Seco Desengordurado (ESD-%) no período da seca, águas e anual. | 48 |
| 17. Valores médios do teor de proteína (%) do leite dos manejos A, B e C, no período de abril de 1998 à março de 1999. | 48 |
| 18. Correlações entre os componentes do leite e o teor de proteína nos períodos da seca, águas e anual. | 51 |
| 19. Valores médios do teor de uréia (mg%) do leite "in natura" dos manejos A, B e C, no período de 1998 à março de 1999. | 51 |
| 20. Correlações entre os componentes do leite e o teor de uréia (mg%) nos períodos da seca, águas e anual. | 53 |

| | |
|---|----|
| 21. Valores médios de teor de cálcio (mg%) do leite dos manejos A, B, C, no período de abril de 1998 à março de 1999. | 54 |
| 22. Resultados obtidos do teste alizarol do leite dos manejos A, B e C, no período de abril de 1998 à março de 1999. | 56 |
| 23. Correlações entre os componentes do leite e o teor de cálcio (mg%) nos períodos da seca, águas e anual. | 57 |
| 24. Valores médios da contagem de células somáticas (CCS) x 1000/ ml do leite dos manejos A, B e C, no período de abril de 1998 à março. | 58 |
| 25. Correlações entre os componentes do leite e a contagem de células somáticas (CCS) x 1000 cél./ ml do leite dos manejos A, B e C nos períodos da seca, águas e anual. | 60 |
| 26. Valores obtidos do California Mastitis Tests (CMT) do leite dos manejos A, B e C, no período de abril de 1998 à março de 1999. | 61 |
| 27. Correlações entre os componentes do leite e o California Mastitis Tests (CMT) dos manejos A, B e C nos períodos da seca, águas e anual. | 62 |

LISTA DE FIGURAS

| | Página |
|--|---------------|
| 1. Variação da produção média diária (PMD) em kg / vaca dos manejos A, B e C, no período de abril de 1998 à março de 1999. | 28 |
| 2. Variação da acidez titulável (°D) do leite dos manejos A, B e C, no período de abril de 1998 à março de 1999. | 32 |
| 3. Variação da densidade (g/ml) do leite dos manejos A, B e C, no período de abril de 1998 à março de 1999. | 35 |
| 4. Variação do índice crioscópico (- ° C) do leite dos manejos A, B e C, no período de abril de 1998 à março de 1999. | 38 |
| 5. Variação do teor de gordura (%) do leite dos manejos A, B e C, no período de abril de 1998 à março de 1999. | 40 |
| 6. Variação do teor de Extrato Seco Total (EST- %) do leite dos manejos A, B, C, no período de abril de 1998 à março de 1999. | 44 |
| 7. Variação do Teor de Extrato Seco Desengordurado (ESD- %) do leite dos manejos A, B e C, no período de abril de 1998 à março de 1999. | 46 |
| 8. Variação do teor de proteína (%) do leite dos manejos A, B e C, no período de abril de 1998 à março de 1999. | 49 |
| 9. Variação do teor de uréia (mg%) do leite dos manejos A, B e C, no período de abril de 1998 à março de 1999. | 52 |

10. Variação do teor de cálcio (mg%) do leite dos manejos A, B e C, no período de abril de 1998 à março de 1999. 54
11. Variação da contagem de células somáticas CCS (x 1000/ ml) do leite dos manejos A, B e C, no período de abril de 1998 à março de 1999. 58
12. Variação do CMT do leite nos manejos A, B e C , no período de abril de 1998 à março de 1999. 61



RESUMO

A qualidade do leite é determinada por vários aspectos: físico-químico, nutricionais e higiênicos. O controle de qualidade do leite tem se restringido a uma atividade de vigilância contra tentativas de adulteração do produto entregue as usinas. A condenação do leite em testes de qualidade comumente utilizados nos laticínios, leva a prejuízos. Por isso, há grande preocupação em elucidar algumas causas de condenações que geram ocasionais polêmicas pelas modificações observadas na composição do leite. Dentro do contexto, o trabalho teve como objetivo monitorar a qualidade do leite "in natura" obtido por diferentes tipos de manejo. Durante o período de abril de 1998 à março de 1999, quinzenalmente foram coletadas amostras de leite, na plataforma do Laticínio Perlat, município de Pereira Barreto SP, provenientes de seis rebanhos previamente selecionados segundo o manejo adotado: A- rebanhos suplementados com alimento concentrado durante o ano todo, B- rebanhos suplementados com concentrado e volumoso apenas na estação seca e C- rebanhos não suplementados. A seguir as amostras coletadas foram analisadas em conjunto nos laboratórios: Laboratório do Laticínio Perlat, de Tecnologia de Alimentos no Câmpus de Ilha Solteira -FE/UNESP e de Fisiologia da Lactação na ESALQ- USP, onde foram realizadas as seguintes determinações físico - químicas: prova do alizarol; acidez titulável; densidade; teor de gordura; índice crioscópico; contagem de células somáticas (CCS); California Mastitis Tests (CMT); proteínas totais; pesquisa de uréia e teor de cálcio. O experimento foi realizado com uma heterogeneidade de variáveis, mas ficou evidente a diferenciação da qualidade do leite mediante ao agrupamento pelo método "Proc Cluster" no período da seca, para os animais que receberam suplementação durante o ano todo e para os que receberam apenas na seca, demonstrando que o manejo nutricional é fator determinante na composição do leite. Para um melhor controle de qualidade se faz necessário uma abordagem mais completa quanto aos fatores relacionados à produção e obtenção da matéria-prima e de alguns índices estabelecidos pela legislação.

Termo para indexação: Leite "in natura", caracteres físico- químicos, manejo nutricional.

ABSTRACT

The quality of milk is determined by many aspects: physical-chemical, nutritional and hygienic. The condemnation of the milk in quality tests commonly used in the dairies, it takes to damages. Consequently is great concern in elucidating some causes of condemnations that generate polemics for the modifications observed in the composition of the milk. Inside of the context, the work had as objective to monitor the quality of the milk "in nature" obtained by different management types. Samples of milk fortnightly were collected during April 1998 to March of 1999, in the "Laticínio Perlat" platform, in Pereira Barreto -SP, from six different dairy cow properties under different feeding management: A- cows receiving supplementation as concentrate and fibrous forage feeding during the whole year; B- cows receiving concentrate and fibrous forage during the dry season, and C- no feeding supplementation. To follow these collected milk samples were processed in the laboratories: Laboratory of Food Technology of Ilha Solteira- FE/UNESP and Laboratory of Physiology of Lactation of University of São Paulo - USP, where the physical chemical analyses were accomplished: test of the alizarol; acidity for the method Dornic; density, fat; index cryoscopy; somatic cells counting- CCS; total proteins; urea and calcium levels. The experiment were done with a large heterogeneity of variables, but it was evident the differentiation in the milk quality through to the grouping "Proc Cluster" method in the dry season, for the animals that receiving supplementation during the whole year and for the ones that they just received in the dry, demonstrating that the feeding management is decisive factor in the composition of the milk. For a better control of the quality its necessary a more complete approach with relationship to the factors related to the production and obtaining of the raw material and of some indexes established by the legislation.

Key words: Milk "in nature", physical-chemical characteres, feeding management.



1.INTRODUÇÃO

A definição de leite segundo o regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (BRASIL, 1980), é o produto normal, fresco, integral, oriundo de ordenha completa e ininterrupta de vacas sadias. Sob o ponto de vista químico, leite é uma mistura de substâncias orgânicas e inorgânicas, dentre as quais encontram-se água, gordura, carboidratos, proteínas, sais minerais, vitaminas, algumas enzimas e gases (CAMARGO, 1984).

O Brasil possui um dos maiores rebanhos leiteiros do mundo, com cerca de 19,1 milhões de vacas ordenhadas. Porém a maioria dos 1,8 milhões de produtores e/ou extratores de leite apresentam baixa rentabilidade em função da baixa produtividade da terra (inferior a 700 litros/ha/ano), da mão-de-obra (inferior a 100 litros/dia/homem) e do capital (inferior a 1000 litros/vaca/lactação) (VILELA, 1996).

A partir desses dados conclui-se que o Brasil apresenta um elevado potencial para a produção leiteira, mas não apresenta produtividade. Podemos considerar como uma das causas desse fato, a falta de um programa de pesquisa integrado que relacione o manejo nutricional do rebanho com os atributos da qualidade do leite.

Normalmente, o controle de qualidade do leite tem se restringido a uma atividade de vigilância contra tentativas de adulteração do produto entregue as usinas.

A condenação do leite em testes de qualidade comumente utilizados nos laticínios, leva a prejuízos. Por isso, há grande preocupação dos responsáveis técnicos em elucidar algumas causas de condenações que geram ocasionais polêmicas pelas modificações observadas na composição do leite, como o baixo teor de gordura, ou mesmo, pela falta de concordância das provas de acidez titulável e testes complementares ao álcool-alizarol (SANTOS et al., 1981).

A qualidade composicional do leite é influenciada entre outros fatores pela alimentação e manejo que é submetido o rebanho (BRITO & BRITO , 1996). Diante de tal fato, traduz-se a necessidade de um monitoramento mais efetivo dos rebanhos leiteiros .

Atualmente , a especialização da pecuária leiteira é fato consumado , haja vista a abertura do Brasil à economia internacional e sua integração econômica com os países do Mercosul, há uma exigência de mudanças rápidas no processo econômico da produção leiteira e na produtividade aliada a uma disponibilidade de informações científicas de ágil efeito .

Assim, o objetivo desse trabalho foi estudar o comportamento dos componentes do leite “in natura” à nível de plataforma da mini-usina, obtidos à partir de rebanhos submetidos a diferentes programas de alimentação, durante o período de um ano (abril de 1998 à março de 1999), no município de Pereira Barreto.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 - ASPECTOS NUTRICIONAIS NA PECUÁRIA LEITEIRA

A alimentação adequada do gado leiteiro, significa suprir a vaca com nutrientes indispensáveis para a produção qualitativa e quantitativa do leite, ou seja, a composição da dieta tem efeito direto na composição dos produtos da digestão e conseqüentemente na produção e composição do leite. O volume e composição do leite produzido depende geralmente do nível de alimentação, que reflete a influência da energia metabolizável e o fornecimento de proteína, ou seja, o balanço dos nutrientes (THOMAS & MARTIN, 1988). Esse balanço depende dos alimentos usados na composição da dieta. Deste modo, as proporções relativas dos produtos finais do metabolismo ruminal são os resultados de interações extremamente complexas entre vários fatores inter-relacionados relativos às características físico- químicas dos alimentos, fisiologia e composição da população microbiana no rúmen (FRANZOLIN, 1997).

Os principais produtos da digestão dos ruminantes absorvidos pelo trato gastrointestinal são acetato, butirato, propionato, aminoácidos , glicose e ácido graxos de cadeia longa. Esses componentes exercem influência no balanço nutricional e na composição do leite. O estudo de suplementações com substâncias nutritivas segundo THOMAS & MARTIN (1988) a partir de uma dieta basal, mostrou o aumento na produção de leite com a adição de acetato, glicose e proteínas, e o aumento de gordura do leite com a de acetato, butirato e ácidos graxos de cadeia longa. A suplementação com propionato e proteína proporcionaram aumento da proteína e a adição de propionato e glicose diminuiu a gordura do leite. Portanto, para se manter a produção e qualidade à níveis desejáveis é importante o conhecimento da influência da nutrição. MATTOS(1995) cita a importância da proporção de alimentos volumosos e concentrados na dieta, sobre a produção e composição do leite, conforme a Tabela1:

TABELA 1- Proporção volumoso : concentrado fornecido para vacas leiteiras e alterações na produção e composição do leite.

| Parâmetros | Volumoso : Concentrado | | | |
|--------------------------|------------------------|-------|-------|-------|
| | 90:10 | 60:40 | 30:70 | 0:100 |
| Leite (Kg/dia) | 14,2 | 17,5 | 17,0 | 17,5 |
| Gordura | 3,6 | 3,6 | 3,5 | 2,4 |
| Leite corr. (Kg/dia) | 13,6 | 16,0 | 15,0 | 13,5 |
| Lactose (%) | 4,63 | 4,86 | 4,57 | 4,71 |
| Proteína (%) | 3,46 | 3,52 | 3,60 | 3,46 |
| Consumo de MS (Kg/dia) | 19,6 | 18,8 | 17,1 | 14,5 |
| Fibra (%) | 28,7 | 21,8 | 14,9 | 7,3 |

Essas respostas na produção e composição do leite refletem desequilíbrio na composição de ácidos graxos voláteis no rúmen , que devem estar nas proporções de 60-65 ; 18-20 ; 10-15 de acético ; propiônico ; butírico respectivamente para que máxima eficiência seja obtida na produção de leite.

O efeito na mudança da dieta na secreção do leite, é explicado pela resposta do organismo do ruminante frente a uma série complexa de alterações no suprimento de nutrientes. Em termos práticos, a proteína e a energia são os nutrientes mais importantes na nutrição de vacas leiteiras. Considerando-se que a fração energética representa a maior parcela dos constituintes dos alimentos, e ocupa lugar de prioridade na alimentação animal, uma vez que para o metabolismo de todos os demais nutrientes há uma dependência vital da presença de energia (VELLOSO, 1995).

A maior parte da energia e proteína para a produção de leite é oriunda de volumosos. O pasto bem formado e manejado se constitui a principal fonte de energia, proteína e cálcio, além de outros minerais e diversas vitaminas (GOMIDE, 1995).

O desempenho do animal em pastejo depende , principalmente do valor nutritivo e da quantidade de forragem disponível. A estacionalidade da produção, o valor nutritivo do pasto e a variação dos requerimentos nutricionais do animal ao longo do seu ciclo lactacional são exemplos típicos de fatores que constantemente interferem no equilíbrio de produção de leite (ASSIS, 1984).

Durante a época seca (abril à setembro) a produção de capim com exceção do elefante é em média de 11% do total da produção de matéria seca anual. No período da seca, o teor de proteína das pastagens decresce apresentando valores abaixo de 7% e o teor de fibra aumenta causando decréscimo na ingestão de alimentos Além da baixa qualidade, a quantidade de matéria seca também é baixa (LUCCI, 1997).

A suplementação das pastagens constitui-se numa forma de amenizar o efeito da estacionalidade na produção e qualidade do leite. No Brasil, a suplementação de alimentos volumosos e concentrados, durante a estação seca é prática adotada em explorações leiteiras com um nível médio a alto de tecnologia.

Geralmente, a suplementação de volumosos é feita a partir de alimentos em abundância neste período, como cana-de-açúcar, a qual deve ser corrigida em relação à sua composição protéica, o alimento conservado como a silagem de milho, também pode ser adotado. Com relação aos concentrados, a sua utilização é mais variável em decorrência do preço.

A relação entre quantidade de nitrogênio e energia fornecida através da ração desempenha um papel importante na produção econômica do leite. Variações nessa relação nitrogênio: energia, ocasionam mudanças no teor de proteínas totais, de nitrogênio não protéico e de uréia no leite (WOLFSCHOON-POMBO, 1982 a).

Vários trabalhos demonstraram que, quando a concentração energética da ração é adequada, o valor de 11% de proteína bruta pode ser adotado como mínimo. Quando a dieta é constituída principalmente de silagem de milho ou é muito alta em concentrados, é recomendado o mínimo de 12% na matéria seca da ração (LUCCI, 1997).

Um parâmetro que pode ser usado como indicador do fornecimento adequado de nitrogênio e energia à vaca leiteira é o nível de nitrogênio urêico (uréia) no leite.

O teor de uréia no leite no Brasil não é ainda conhecido, mas alguns dados indicam que o gado Holandês variedade preto e branco deve produzir leite com teor de uréia em torno de 22 mg/100 ml de leite. Valores superiores (28-30 mg/ 100ml) são indicadores de um deficiente fornecimento de energia na ração, enquanto que valores muito baixo (15-18 mg / 100ml) indicam o contrário. Também a variação devido à raça do animal é muito grande, podendo variar de 19- 43 mg / 100ml, além do estágio e número de lactações. WOLFSCHOON- POMBO (1982 a) cita ensaios comparando a variação no teor da proteína total do leite em função da administração de proteína com aporte suficiente de energia e conclui que a quantidade de energia fornecida com a ração é mais importante que a de nitrogênio para a produção de proteína do leite.

Os valores de uréia alto no leite reflete um desequilíbrio de proteína degradada no rúmen (PDR) em relação a energia metabolizável fermentável (EMF). A uréia no leite regularmente apresenta altos valores em vacas em pastejo. Na Suécia foram descritos valores 21 a 36 mg% de uréia no leite, representando equilíbrio entre energia e proteína da dieta. Em experimentos realizados com dietas de alta relação proteína :

energia, seja através de pastagens adubadas ou suplementação de concentrado, determinou-se um aumento no nível de NNP no leite (WHITAKER et al., 1995).

Quanto a variação sazonal, essa está na dependência da quantidade de energia presente na alimentação da vaca. A quantidade de proteína microbiana sintetizada pelos microorganismos no rúmen é determinada essencialmente pela quantidade de energia fermentável fornecida com a ração. ROBERTSON & WESTHUIZEN (1990) observaram em amostras individuais e totais do leite, que o nitrogênio não protéico (NNP) variou de 16 à 54 mg e 24 à 39 mg / 100ml, respectivamente. Esses valores representam 3,6 à 6,5 e 4,82 à 5,57 % do total do nitrogênio do leite. O nível de NNP no leite é influenciado por vários fatores : estágio de lactação, número de lactação, raça, região, estação, mastite e principalmente a alimentação. Sendo a alimentação responsável por 99% da variação. O conteúdo de NNP , geralmente é mais alto durante o início da lactação, no leite mastístico , durante o verão, e em dietas com alta relação proteína : energia. Em dietas com alta concentração de energia, o conteúdo de NNP no leite é baixo, assim como, durante o inverno e animais no estágio médio da lactação.

2.2- ASPECTOS PECULIARES DA COMPOSIÇÃO E QUALIDADE DO LEITE

O rendimento da pecuária leiteira em relação à produção , composição e qualidade do leite depende de vários fatores, que são dependentes do animal e de condições externas.

A qualidade do leite é um fator principal para fixar o preço do leite nos países desenvolvidos. Na Espanha , o novo sistema de pagamento do leite se baseia na sua composição de gordura, proteína, extrato seco desengordurado, e sua qualidade higiênica com contagem de microorganismos. ALENDA et al. (1988) estudando os fatores de variação na composição química do leite: raça, área geográfica, estação, instalações, estado sanitário e média de produção por dia, verificaram que estes afetam a composição . O efeito da estação foi altamente significativo, pois as amostras do inverno continham mais gordura e extrato seco desengordurado do que as amostras da primavera- verão e outono. O valor mais baixo de proteína e extrato seco total, ocorreram na época de primavera-verão. O valor mais alto de extrato seco desengordurado foi encontrado no inverno e o de proteína no outono.

PONCE & BELL (1984) estudaram as lactações entre 1º e 4º de 297 vacas mestiças (Holandês X Zebu) agrupadas em 4 rebanhos em Cuba, alimentadas com forragem a nível de pasto e concentrado. Observaram que a medida que se sucederam as lactações , as condições gerais de manejo e alimentação dos animais melhoraram , influenciando no aumento dos componentes maiores do leite (gordura, proteínas e lactose). Isto também ocorreu em dois rebanhos no período de maio a agosto, que coincide com os meses de maior disponibilidade de pastos e forragens.

VILLOCH et al.(1991) trabalhando com vacas holandesas com diferentes balanços nutricionais : boa (A), regular (B), mal (C), verificaram que os sólidos totais, gordura, proteína foram afetados pela época do ano, sendo que houve um aumento durante a época seca comparado com a estação chuvosa . A propriedade com balanço nutricional A apresentou valores mais baixos de sólidos totais, gordura, proteína, **mas** foi compensado pela maior produção. Com relação aos minerais, incluindo o cálcio durante a estação chuvosa este apresentou maior concentração mg% comparado com a estação seca. A produção diária foi menor nas chuvas do que na seca, apesar de maior disponibilidade de alimento. Neste experimento foi encontrado que o rebanho com melhor alimentação apresentou baixas concentrações de gordura no leite (3,34%) e o conteúdo de proteína do leite se manteve baixo nos três rebanhos (3,00%).

FERNANDEZ (1983) cita que o caráter essencial da composição do leite é a harmonia e equilíbrio em que se encontram os seus componentes. O rendimento dos animais leiteiros depende de numerosos fatores dos quais influem não somente na quantidade , composição e qualidade. Alguns dependentes do próprio animal, como a espécie, raça, família, a individualidade, a lactação, idade do animal, estado de saúde , e outros, dependem das condições externas, como alimentação, exercício, solo, clima e estação do ano. Em casos de sub alimentação , a quantidade de leite diminui, mas não a variação de seus componentes, a não ser em casos extremos, onde haverá uma queda no teor de gordura.

TRUJILLO-SALAZAR et al. (1988), estudando a suplementação do rebanho com silagens e uréia, concluíram que a época do ano influenciou nos componentes do leite (densidade , gordura, sólidos totais, extrato seco desengordurado), em todas as raças. Os valores foram significativamente mais altos nas chuvas em relação à seca e este fato pode ter sido ocasionado por uma dieta mais deficiente na época da seca.

AGABRIEL et al. (1995), em levantamento da variação da qualidade do leite em 143 fazendas, concluíram que as diferenças na composição química do leite foi mais

alta no inverno do que no verão, atribuindo a esse fato aos fatores de rebanho e práticas de alimentação. NG- KWAI- HANG et al (1984), concluíram que no verão, a produção de leite era mais alta, enquanto a porcentagem de gordura e proteína e contagem de células somáticas eram mais baixa no verão, quando comparadas com os meses de inverno.

ISEPON et al (1992) , trabalhando com leite pasteurizado tipo C e leite cru vendidos a população, confirmaram que há interferência dos fatores nutricionais e ambientais, sobre a composição físico-químicas , principalmente no período de entressafra .

Existem vários fatores que influenciam o teor de gordura do leite: como a idade, as estações do ano, o período de lactação, a frequência com que a vaca é ordenhada, (STEHLING,1982). Outro fator, é a presença ou não do bezerro, GONÇALEZ (1987) verificou que vacas mestiças (Holandês x Zebu) apresentaram uma maior produção de leite e de gordura quando ordenhadas com bezerro ao pé. ROSSI et al. (1982) observaram que os fatores nutricionais e ambientais contribuíram para a ocorrência de alteração físico-química do leite no período de entressafra.

Segundo SANTOS et al. (1981), as estações do ano influenciam o teor de gordura do leite, sendo que os níveis mais baixos no teor de gordura foram encontrados na primavera e valores mais altos no outono . A maior uniformidade no teor de gordura e extrato seco total e desengordurado foi encontrada nos meses de verão, coincidindo com maior temperatura média, umidade relativa e evapotranspiração. O teor de proteína também foi menor na primavera e maior no outono. Portanto a precipitação pluviométrica e evaporação foram mais elevadas no verão e menor nos meses de inverno, parecendo haver estreita relação destes fatores nas condições de pastagens no início da primavera, comprometendo também a composição do leite.

ISEPON & SCHOCKEN-ITURRINO (1992), em trabalho desenvolvido com leite "in natura" provenientes de diferentes linhas de leite na região de Pereira Barreto, verificaram que o teor de gordura do leite sofreu variação entre as linhas e os meses do ano. As médias variaram de 3,81 a 4,25% , sendo os níveis mais baixo, observados na primavera. Quanto ao efeito dos meses observa-se que no outono, onde a deficiência hídrica do solo é maior, registra-se uma elevação do teor de extrato seco total (EST) e admite-se que na primavera o teor de (EST) sofre diminuição devido a ligeira deflexão da gordura.

O teor de fibra na dieta influencia a relação acético: propiônico e alterações nesta relação promovem mudanças no teor de gordura do leite. Portanto, quanto maior a relação acético: propiônico, maior será o teor de gordura do leite, visto que o ácido acético é precursor da síntese de gordura do leite. Assim, na relação volumoso: concentrado (80:20), o teor de gordura foi de 3,6%, na relação (60:40) e (40:60) o teor de gordura foi de 3,2% (LARANJA, 1996). Portanto, para manter o teor normal de gordura do leite é necessário no mínimo 20% de fibra bruta na matéria seca da ração, o que garantirá a taxa acético: propiônico de 3:1 no rúmen. Os teores de 28 a 31% de fibra em detergente neutro (FDN) na dietas de vacas entre 10 a 26 semanas de lactação são considerados ótimos. Para vacas com lactação mais adiantada, produzindo de 16 a 24 Kg de leite, corrigidos para 4% de gordura, sugere-se 34 a 38% de FDN (LUCCI, 1997).

A fibra é um componente crítico na dieta dos ruminantes. É o fator dietético que, usualmente, limita a produtividade, quando se fornece rações exclusivas de volumosos. E afeta três características dos alimentos importantes na nutrição animal: está relacionada com a digestibilidade e com os valores energéticos, está associada com a fermentação ruminal e pode estar envolvida no controle de ingestão de alimentos (MERTENS, 1992).

Quando se eleva a frequência da alimentação para mais de duas vezes ao dia, a taxa de acético: propiônico é maior que 3:1, permitindo a suplementação de concentrado até um limite de 17,5% de fibra bruta na ração, ao invés de 20%. O tamanho das partículas do volumoso também influencia na composição de gordura. As partículas menores são rapidamente fermentadas no rúmen, reduzindo o tempo de ruminação e a secreção salivar, o que proporciona a diminuição do pH ruminal em torno de 4,0 e a diminuição da atividade da digestão das fibras pelas bactérias. Portanto, a forragem picada deve ter 75% da mesma com comprimento de 3,5 a 4,0cm (LUCCI, 1997). Com a alteração do padrão da fermentação ruminal, a proporção acetato: propionato diminui e também o teor de gordura do leite. O uso de tamponante como o bicarbonato de sódio pode corrigir a alteração da fermentação do rúmen e manter o teor de gordura do leite (FRANZOLIN, 1997).

O tipo de alimento volumoso também altera o teor de gordura do leite. A silagem é um volumoso ácido e úmido e durante a mastigação a produção de saliva é menor, diminuindo a sua ação tamponante e provocando alteração no processo de fermentação. Portanto o baixo conteúdo de matéria seca, associado ao uso de

concentrado , provocam uma diminuição do conteúdo de gordura do leite, conforme ALENDA (1988).

A síntese de proteína microbiana é dependente do balanceamento dos nutrientes necessários à fermentação, sendo que esta supre 50% ou mais de aminoácidos absorvíveis, quando a ração está balanceada. A proteína microbiana é fonte constante de aminoácidos para o abomaso e tem uma digestibilidade aparente de 85% (SCHWAB, 1995).

O tipo de proteína usada na alimentação das vacas pode aumentar ou não, a concentração de proteína no leite. Em dietas com grandes quantidades de proteína degradável no rúmen pode-se elevar o teor de amônia , uréia e outros componentes nitrogenados nos tecidos do corpo. Uma forma de controlar o excesso de componentes nitrogenados seria a sincronização e adição de nutrientes ricos em energia, para a proteção e a maximização da síntese de proteína microbiana (LUCCHI, 1997). Dietas que produzem taxas elevadas de amônia no rúmen levam facilmente a taxas elevadas de amônia e uréia no sangue, nos tecidos reprodutivos e fluídos do corpo, entre eles, o leite. Os distúrbios metabólicos, originado de uma alimentação com grande oferta de proteínas e nitrogênio não protéico e deficiência em energia ou de alimentação exclusiva de forragem muito nova influenciam na alteração da acidez do leite (WOLFSCHOON-POMBO, 1984).

LAND & VIRTANEN (1959) usando o N15 marcado com sais de amônia para vacas leiteiras , encontraram que entre 17 a 25% do NNP ingerido, apareciam na proteína do leite. Segundo HOWES (1999), é importante o uso de nutrientes que maximizem a utilização do nitrogênio não protéico no rúmen pelas bactérias, pois a proteína do leite apresenta composição semelhante a proteína microbiana.

As características físico- químicas do leite podem ser influenciada por vários fatores, por isso se faz necessário a triagem completa do leite, através de correspondentes análises auxiliares.

O método analítico mais prático utilizado na inspeção industrial para investigar acidez do leite é feito de modo comparativo, ou seja, através do método acidez Dornic, e prova da estabilidade ao álcool ou álcool-alizarol, que estão relacionados ao aspecto bioquímico, condições higiênico-sanitário do produto, do animal, da ordenha bem como relativo a sua conservação (FREITAS, 1996).

SANTOS & CARVALHO (1974) definem a importância dos sólidos totais nas provas de acidez do leite como critérios de seleção nas indústrias. A acidez natural pode

ser aumentada por teores de proteínas e sais minerais. As variações da acidez, devem-se não somente à estação do ano, mas também as variações individuais. Após experimento e através da correlação entre sólidos totais e acidez Dornic e álcool-alizarol, determinaram que as classes de sólidos totais quando atingiam 16,17%, as condenações eram de 100% para a prova de álcool-alizarol. Houve particularidade, onde vacas com acidez baixa e extrato seco total alto, apresentavam provas de álcool e alizarol positivas.

SANTOS et al. (1984) descrevem que o fundamento do uso do álcool na prova da acidez aparente, consiste na desidratação parcial ou total dos colóides hidrófilos, podendo haver perda do equilíbrio e floculação do leite. Os mesmos autores, definem, que a acidez aparente pode ser influenciada por alguns fatores de origem fisiológica: leite de começo e final de lactação e de origem nutricional: detectada com maior frequência na época da seca, que coincide com a suplementação da forragem com alimentos muitas vezes de baixa qualidade como cana picada, napiêr, silagem de milho. O rebanho parece não influenciar já que o mesmo problema foi detectado em rebanhos com raças predominantes diferentes. E ainda, a partir dos dados analisados, a proporção de CO_2 detectados no leite não eram suficientes para interferir na prova do alizarol. Com relação aos minerais envolvidos na estabilidade do leite (Ca^{++} , Mg^{++} , fosfatos e citratos), a adição de Ca^{++} e Mg^{++} , a partir de 7 mg tornou a amostra de leite, positivo ao teste de alizarol, e com a cocção se tornou negativo. Portanto, o aquecimento da amostra de leite teve efeito benéfico sobre a estabilidade do leite diante do desequilíbrio mineral.

Em revisão de literatura, Kaseda et al. (1977) citado por SANTOS et al. (1984) descreveram que no Japão, o leite submetido ao teste de alizarol apresentou baixa acidez, positivo ao alizarol e o teor de cálcio era sempre superior à 115 mg %, enquanto a média das amostras foi de 138 mg%.

A prova do alizarol se presta ainda para detectar secreção de glândula enferma, onde a porcentagem de albumina e globulina estão aumentadas, enquanto a caseína pode estar diminuída, não havendo correspondente aumento do complexo fosfato-caseína para a total adsorção e conseqüentemente coagulação do leite, (SANTOS & RODRIGUES, 1983).

SANTOS et al. (1972) concluíram que a capacidade do leite em coagular pelo álcool dependia do complexo caseinato, havendo relação inversa com a concentração de cálcio iônico do leite. A coagulação do leite normal diante do teste do álcool foi positiva com o aumento do cálcio ionizado em 1,6 vezes da quantidade normal.

ser aumentada por teores de proteínas e sais minerais. As variações da acidez, devem-se não somente à estação do ano, mas também as variações individuais. Após experimento e através da correlação entre sólidos totais e acidez Dornic e álcool-alizarol, determinaram que as classes de sólidos totais quando atingiam 16,17%, as condensações eram de 100% para a prova de álcool-alizarol. Houve particularidade, onde vacas com acidez baixa e extrato seco total alto, apresentavam provas de álcool e alizarol positivas.

SANTOS et al. (1984) descrevem que o fundamento do uso do álcool na prova da acidez aparente, consiste na desidratação parcial ou total dos colóides hidrófilos, podendo haver perda do equilíbrio e floculação do leite. Os mesmos autores, definem, que a acidez aparente pode ser influenciada por alguns fatores de origem fisiológica: leite de começo e final de lactação e de origem nutricional: detectada com maior frequência na época da seca, que coincide com a suplementação da forragem com alimentos muitas vezes de baixa qualidade como cana picada, napiêr, silagem de milho. O rebanho parece não influenciar já que o mesmo problema foi detectado em rebanhos com raças predominantes diferentes. E ainda, a partir dos dados analisados, a proporção de CO_2 detectados no leite não eram suficientes para interferir na prova do alizarol. Com relação aos minerais envolvidos na estabilidade do leite (Ca^{++} , Mg^{++} , fosfatos e citratos), a adição de Ca^{++} e Mg^{++} , a partir de 7 mg tornou a amostra de leite, positivo ao teste de alizarol, e com a cocção se tornou negativo. Portanto, o aquecimento da amostra de leite teve efeito benéfico sobre a estabilidade do leite diante do desequilíbrio mineral.

Em revisão de literatura, Kaseda et al. (1977) citado por SANTOS et al. (1984) descreveram que no Japão, o leite submetido ao teste de alizarol apresentou baixa acidez, positivo ao alizarol e o teor de cálcio era sempre superior à 115 mg %, enquanto a média das amostras foi de 138 mg%.

A prova do alizarol se presta ainda para detectar secreção de glândula enferma, onde a porcentagem de albumina e globulina estão aumentadas, enquanto a caseína pode estar diminuída, não havendo correspondente aumento do complexo fosfato-caseína para a total adsorção e conseqüentemente coagulação do leite, (SANTOS & RODRIGUES, 1983).

SANTOS et al. (1972) concluíram que a capacidade do leite em coagular pelo álcool dependia do complexo caseinato, havendo relação inversa com a concentração de cálcio iônico do leite. A coagulação do leite normal diante do teste do álcool foi positiva com o aumento do cálcio ionizado em 1,6 vezes da quantidade normal.

Para a coagulação da caseína pelo etanol é necessário um volume igual ao de leite e está inversamente relacionado à concentração de cálcio iônico do leite. Em geral, a redução do cálcio iônico e aumento da constante dielétrica resulta em aumento da estabilidade (ZADOW, 1993).

MUNRO et al. (1984) citam que no leite mastístico pode ocorrer uma diminuição do cálcio em até 64%, assim sendo há um declínio do cálcio na caseína micelar. SCHULTZ (1977) descreve que o conteúdo de cálcio e de fósforo no leite diminuem ligeiramente com contagem de células somáticas elevadas (CCS). Provavelmente este é um reflexo da diminuição nos componentes com que eles são complexados, como a caseína. A fração protéica do leite é a mais complexa e a menos conhecida em sua composição e nas transformações que pode sofrer. É constituída por eletrólitos anfóteros, com cargas dependentes de pH do meio em que se encontram e da proporção dos grupos ionizáveis presentes.

PIERRE (1985) observou que a estabilidade das micelas da caseína depende de três fatores: hidrólise pela pressão, tratamentos térmicos e adição de álcool. E ainda, a estabilidade do álcool apresenta uma correlação negativa com o cálcio do leite. Quando há um aumento do cálcio solúvel de 25 para 50mg %, há uma mudança do pH de 7,45 para 6,10 e a porcentagem do etanol a 100% que provoca a coagulação passa de 66% para 25%.

SANTOS & RODRIGUES (1983) definem que os componentes responsáveis pela acidez natural do leite são 2/5 devido à caseína, 2/5 devido aos fosfatos, citratos, CO₂ e 1/5 da reação interna, durante o processo de titulação.

A acidez titulável foi aumentada em 50% , quando foi removido a forragem verde da ração e aumento do concentrado, segundo investigações de Lachman (1979) citado por SANTOS et al. (1984). A composição mais rica em proteína estabelece alta acidez titulável em leite de vacas Jersey, ou mesmo em vacas Zebus e mestiças, quando comparadas com leite de vacas holandesas.

PERCORARI et al. (1989), através de experimento comparativo da qualidade do leite ausente de mastite provenientes de rebanhos de vacas holandesas no mesmo estágio de lactação e produção com baixa acidez (anormal) e com acidez normal (normal); observaram que o conteúdo de caseína foi de 2,10 g/ 100ml e de 2,24g/100ml ($p < 0,05$), e de fósforo 0.078% e 0.087% ($p < 0,001$), respectivamente.

A densidade do leite depende da concentração de todos os seus componentes, tanto dos sólidos gordurosos quanto dos sólidos não gordurosos e também da água.

Assim a densidade do leite pode mostrar variações, já que a concentração desses componentes pode variar com a raça, a alimentação, o clima, a idade da vaca, a porção da ordenha, o período de lactação (BEHMER, 1985). Por isso, a densidade normal do leite não é um valor constante, podendo variar no intervalo entre 1,028 e 1,033 g/ml, segundo BRASIL (1980). Outros motivos podem levar a alteração na densidade do leite, podendo-se citar as fraudes pela adição de água e desnate ou adição de substâncias estranhas.

CARVALHO et al. (1992) estudando a densidade do leite cru, concluíram que a densidade pode variar, quando os principais componentes do leite oscilam. Diminui com a adição de água, gordura e com a elevação da temperatura e aumenta quando ocorre o desnate ou quando a temperatura diminui. Pode ainda, ser influenciada pela raça do animal, onde a raça Zebu apresentou valor mais elevado da densidade. Os animais em pastejo apresentaram maior frequência, ou seja entre 1,032 e 1,033 g/ml, enquanto que os animais em pastejo + suplementação apresentaram uma menor elevação da frequência de 1,031 e 1,032g/ml. Acredita-se que esse resultado foi obtido em consequência de suplementação balanceada inadequadamente. Quanto a época do ano, a densidade apresentou valores inferiores no período chuvoso, que corresponde ao verão.

Segundo FONSECA et al. (1995), a determinação do índice crioscópico do leite é um método usado e aceito como indicador de fraude do leite por adição de água. Os valores do índice crioscópico têm relações fisiológicas bem estabelecidas. Para uma vaca produzir leite, a pressão osmótica ou balanço iônico deve ser similar à do sangue. Como a pressão osmótica do sangue varia dentro de uma faixa estreita, conseqüentemente acontecerá o mesmo com o balanço iônico do leite (que está relacionado com os valores de índice crioscópico). Alguns fatores que afetam o índice crioscópico do leite bovino, dentre eles a raça apresenta pequena variação, o estágio de lactação, estação do ano, alimentação, consumo de água, mastite clínica.

Segundo WOLFSCHOON-POMBO et al.(1986), as variações nos teores de uréia no leite, tem enorme repercussão na depressão do ponto de congelamento do leite. Os mesmos constataram, alterações fisiológicas relacionadas com a depressão do ponto de congelamento do leite, atribuídas as variações nas concentrações de substâncias dissolvidas na fase aquosa (sódio, potássio, cloreto, uréia, citrato) e extrato seco desengordurado. Estas variações são provavelmente o resultado de mudanças no fornecimento de substratos e nas concentrações de componentes no sangue necessários para a biossíntese do leite. Ocasionalmente parcialmente pela dieta; isto deve refletir-se em

alterações nas concentrações das substâncias osmoticamente ativas, a nível celular, o que implica na atuação de mecanismos auto-reguladores para a composição e secreção do leite.

KLOSTERMEYER et al.(1986) avaliando a relação entre o teor de alguns componentes do leite e a depressão do ponto de congelamento do leite encontraram correlações negativas e significativas a 1% entre o extrato seco desengordurado ($r = -0,293$), lactose ($r = -0,241$), teor de uréia ($r = -0,273$), e correlações negativas e significativas a 5% entre citrato ($r = -0,159$), e não significativas entre sódio ($r = -0,027$), potássio ($r = -0,061$) e cloreto ($r = 0,087$).

NADER FILHO et al. (1991), analisaram a variação do ponto crioscópico de leite procedentes de vacas lactantes, com ausência de sinais clínicos de mastite. De acordo com a distribuição das amostras analisadas nos diferentes meses do ano (de março de 1992 a fevereiro de 1993), o valor médio do ponto crioscópico determinado pelas amostras, foi de $-0,534^{\circ}\text{C}$. Observaram, que o valor médio ($-0,529^{\circ}\text{C}$) ocorreu nas amostras obtidas nos meses do inverno (junho, julho, agosto). Por outro lado, os menores valores médios $-0,540^{\circ}\text{C}$, nas amostras obtidas no mês de novembro.

Segundo ISEPON & SCHOCKEN-ITURRINO (1992),o índice crioscópico variou quanto as linhas de leite e os meses, apresentando-se elevado nos meses de menor produção ($-0,530^{\circ}\text{C}$), indicando adulteração por aguagem.

2.3- ASPECTOS SANITÁRIOS DO LEITE

O leite é um produto que apresenta a característica de ser fresco, vigoroso e de qualidade por ser um alimento completo e natural. É um alimento que apresenta na sua composição: proteínas, aminoácidos essenciais e carboidratos que vão fornecer energia e por ser de degradação lenta, favorece a higiene do trato intestinal e absorção de cálcio, magnésio e fósforo. As gorduras apresentam valor calórico e são responsáveis pela palatabilidade. Quanto aos minerais, todos são necessários à nutrição (OLIVEIRA, 1998). Sendo um alimento tão completo, isso torna-o substrato perfeito para o desenvolvimento de diferentes tipos de microorganismos. Segundo JOSÉ (1988) esses microorganismos estão disseminados por todo ambiente do animal ou até presentes na glândula mamária e pele do teto. Eles podem ser veiculados para dentro da glândula mamária por práticas de mau manejo sanitário. CORRÊA & CORRÊA (1992) afirmam

que a colonização da glândula mamária por bactérias patogênicas resulta em um processo inflamatório que é caracterizado por um aumento das células somáticas: as células epiteliais, secretoras e de neutrófilos (estes podem estar aumentados nas porcentagens de 40 a 80% no colostro e no período de pré-secagem da glândula). Concomitantemente ao aumento dos neutrófilos, há um aumento da permeabilidade para as proteínas do plasma, aumentando também a concentração das imunoglobulinas.

Durante a mastite subclínica a presença persistente do agente infectante pode causar injúrias do tecido secretor da glândula e conseqüentemente levar a uma diminuição da produção do leite, além de mudanças na sua composição. O manejo nutricional também tem a sua contribuição, alimentação deficiente em energia, proteínas, vitaminas A e E e também o selênio podem estar envolvidas nesse processo (GERMANO & GERMANO,1995).

Segundo NADER FILHO (1987), a mastite bovina constitui-se numa das enfermidades mais importante do rebanho leiteiro, capaz de determinar consideráveis perdas econômicas, representadas principalmente pela queda da secreção láctea, ou perda dessa capacidade, além de alterar os componentes do leite. A prevalência da mastite em algumas bacias leiteiras brasileiras foi encontrada a níveis de 10,26 a 20,0%, segundo LANGENEGGER et al (1970), HARROP et al. (1975), NADER FILHO et al. (1983, 1984, 1985).

SANTOS et al. (1983) propõem uma metodologia de investigação retrospectiva nos rebanhos utilizando amostras de leite do latão para identificar casos de vacas doentes sem o exame individual do animal mastíticos, possibilitando o diagnóstico médico veterinário nas condições mais críticas, reconhecida pela baixa produtividade do rebanho e múltiplas condenações do leite pela prova de estabilidade álcool-alizarol sem grande alteração da acidez do leite. O resultado das análises de leite recebido em latões na plataforma da indústria foram comparados com aqueles obtidos no exame individual e houve alta correlação entre os casos positivos.

As provas mais utilizada nos laboratórios de inspeção para detecção do leite mastístico à nível de latões são as provas de cloretos e whiteside. Embora na proposta do Programa de Melhoria da Qualidade do Leite, desenvolvido pelo Ministério da Agricultura, a contagem de células somáticas (CCS), deverá ser introduzida a curto e médio prazo (PRODUTOR, 1998).

Segundo SANTOS (1987), o teste do cloreto apresenta baixo poder específico devido ao elevado número de falsos positivos. Estes resultados falsos positivos são

decorrentes do aumento dos cloretos sem o comprometimento sanitário do úbere, por inexplicáveis variações dos componentes solúveis ou ultrafiltráveis do leite para manter constante a sua pressão osmótica. Portanto, é inoportuno aplicar o teste de cloreto para a desclassificação do leite em latão na seleção da plataforma.

Em decorrência de algumas observações comparativas entre resultados dos testes cloretos e California Mastitis Tests (CMT) observa-se freqüentemente a não concordância entre os resultados.

O CMT é um exame bastante prático que normalmente é usado na monitorização de programas de controle de mastite no rebanho. E estima o conteúdo de células somáticas no leite e é interpretado subjetivamente, estabelecendo-se escores que, variam de 0 (sem alteração), T- traços (leve formação de grumos), 1 cruz (raiado), 2 cruces (viscoso) , 3 cruces (gelatinoso). A descoberta do (CMT), permite além do diagnóstico rápido da mastite subclínica ao pé da vaca, estabelecer a correlação entre a intensidade do processo inflamatório da glândula mamária, quantidade de leucócitos e a redução da produção de leite (LANGENEGGER et al., 1981).

Sendo que a prova do CMT tem uma concordância com o exame bacteriológico , isto é, amostras positivas ao CMT em que é confirmada a mastite através da investigação bacteriológica , é da ordem de 67,4 a 85,7% , sendo esta concordância tanto maior quanto mais fortemente positiva se apresentar ao teste do CMT, LANGENEGGER et al. (1970); NADER FILHO et al. (1983), (1984), (1985). LARANJA & MACHADO (1994), detectaram em experimento que 42,2 % de amostras negativa ao CMT, apresentaram agentes patógenos. O CMT não é sensível em seu limite inferior, ou seja, para baixas CCS. Isso pode ser determinado porque alguns agentes etiológicos (*Corynebacterium bovis* e *Staphylococcus coagulase negativo*) determinam uma baixa resposta celular do hospedeiro. No outro extremo, dentro dos exames oriundos de vacas com CMT +++, não houve isolamento em 30,4% das amostras, isso se deve aos organismos que apresentam CCS alta, apresentarã também grande taxa de fagocitose. Muitas vezes com o fim do processo infeccioso , a CCS permanece alta , sendo esse período sem a presença de patógenos e alta contagem celular pode durar até vários meses, principalmente em mastites causadas por *S. aureus* .

Em revisão de literatura, NICOLAU (1994) aborda a influência da mastite subclínica bovina na composição físico-química e celular do leite e determina que a acidez titulável do leite procedente de quartos mastíticos tem uma redução dos valores médios entre 4,55% e 17,8% quando comparados com os quartos normais. Na análise da

densidade do leite proveniente de leite mastítico encontrou uma redução nos valores médios que variaram de 0,19% a 0,30%. Quanto à redução no teor de gordura do leite, a variação encontrada situou-se entre 0,20% a 15,70% e os sólidos totais de 1,02% a 9,40%. Os sólidos não gordurosos também apresentaram uma diminuição, cujos percentuais de variação situaram-se entre 0,15% a 11,30%. A elevação do potencial de hidrogênio em amostras de leite provenientes de quartos mastíticos quando comparados com os sadios, apresentaram uma variação entre 0,19% e 3,30%. Assim como os sólidos não gordurosos, a caseína apresentou uma redução em níveis que variaram entre 3,63% e 8,70%. Quanto ao valor médio, o teor de cloreto de quartos mastíticos foram sempre mais elevados quando comparados com os quartos normais com uma variação entre 16,3% e 268,7%. Normalmente, ocorre um aumento significativo do número de leucócitos polimorfonucleares nas amostras de quarto mastítico comparado com os quartos normais. Tal elevação varia em função do aumento da intensidade das reações com o CMT.

TRUJILLO-SALAZAR et al (1988) analisaram as características físico-químicas e presença de mastite subclínica de amostras de leite, em diferentes estações, durante um ano. Determinou-se a densidade, acidez, gordura, proteína, extrato seco total (EST), extrato seco desengordurado (ESD). O resultado obtido foi que os valores médios desses parâmetros tenderam ser mais altos no verão, com exceção da acidez que mostrou um efeito contrário. A gordura, proteína, EST, ESD, apresentaram-se com valores altos exceto a acidez e a densidade do leite proveniente de vacas com mastite subclínica.

A CCS é um dos parâmetros que define a qualidade sanitária e também está relacionada com alterações físico-químicas do leite.

VARGAS (1996) descreveu o significado da ocorrência de contagem de células somáticas presentes no leite "in natura", segundo o intervalo de contagem de células somáticas: até 250.000 / ml, a probabilidade de infecção é bastante limitada, porém, nas contagens de 100.000 até 250.000, em 1 a 3% das situações, podem ocorrer processos oportunistas em evolução para infecção; de 250.000 até 400.000 células somáticas / ml há maior probabilidade de infecções em evolução ou estados de infecções crônicas, porém o índice de infecções é limitado de 2,5 a 4,0 % de tetos do rebanho (quando se tratar de amostras do rebanho); 400.000 até 750.000 células somáticas / ml caracteriza uma situação de mamite crônica disseminada no rebanho, implicando em um índice de 4 a 8% de tetos com infecções; mais que 750.000 células somáticas indica um índice de

8% de tetos com mastite, caracterizando o predomínio de mastite clínica disseminada e situação grave se mantida por longos períodos sem prescrição do tratamento correto.

O limiar de controle teórico estabelecido pelos países de pecuária leiteira desenvolvida é de 200.000 células somáticas / ml . No Brasil a contagem de células somáticas nos rebanhos apresenta-se muito acima do limiar teórico, ou seja, média de contagem de células somáticas de 960.000 células/ ml, enquanto na Comunidade Comum Européia, o nível máximo permitido é de 400.000 células/ ml (PRODUTOR, 1998) .

Segundo HARMON & RENEAU (1998) pode fazer uma estimativa da prevalência de infecção associada com a elevação na CCS no tanque de expansão, sendo que a partir de uma contagem de 200.000 células/ ml no tanque de expansão a porcentagem de quartos afetados é de 6%, em 500.000 células/ ml é de 16%, em 1000.000 células/ ml é de 32% e em 1.500.000 células/ ml é de 48%.

A relação entre contagem de células somáticas e composição físico- química do leite, quanto ao conteúdo de gordura não é constante, porém a maioria dos autores têm relatado que um aumento na contagem de células somáticas está associado ao decréscimo no conteúdo de gordura. Outros relatam que a infecção bacteriana não tem efeito significativo no conteúdo de gordura (TOIT, 1982).

A composição da gordura do leite também pode ser alterada. Geralmente há uma queda na concentração de ácidos graxos de cadeia longa e aumento do seu grau de insaturação e aumento da concentração de ácidos graxos livres e de cadeia curta (4 a 12 átomos de carbonos). Isso é atribuído ao fato, de que a fase lipídica do leite deriva dos lipídeos plasmáticos e síntese na glândula. Sendo assim, uma menor quantidade de membrana de glóbulos de gordura, permite uma maior ação das lipases formando mais ácidos graxos livres (AGL), alterando a qualidade e sabor do leite, ou seja, sabor oxidado (GUTHY, 1986). Entretanto mudanças nos níveis de AGL não são tão marcantes até que a contagem de células atinjam 2000.000 por ml (PEREIRA et al., 1997).

CIMIANO & ALVAREZ (1988) analisaram a composição do leite, seguindo o mesmo critério para considerar um quarto sadio ou enfermo, segundo a contagem de células somáticas. Encontraram que a concentração de gordura não apresentou uma tendência clara, já que algumas vezes sua concentração era maior nos quartos sadios e outra vezes nos enfermos .

Em alguns casos, quando a produção de leite é reduzida em maior proporção que a síntese de gordura, a porcentagem de gordura aumenta (PEREIRA et al., 1997).

Segundo HÜHN & FERREIRO (1980), a caseína é o principal componente protéico do leite bovino, constituindo cerca de 80% da fração nitrogenada total, sendo importante elemento no rendimento da industrialização de produtos lácteos. As proteínas do soro constituem 20% da fração nitrogenada. Com o processo inflamatório há mudança na permeabilidade da membrana que separa o sangue do leite refletindo no influxo de albumina (252%) e de imunoglobulinas (316%) levando a um aumento de proteína total do soro. A contagem de células somáticas é alta, há uma menor quantidade de caseína na proteína total, embora o soro apresente um aumento de proteína total. A diminuição da caseína do leite está relacionada com o aumento da transformação do plasminogênio em plasmina (principal enzima proteolítica do leite). Apesar do decréscimo do conteúdo de caseína, a proporção de κ caseína é aumentada. As células somáticas são as principais ativadoras da transformação do plasminogênio em plasmina (GUTHY, 1986 e PEREIRA et al., 1997).

MUNRO et al. (1984) afirmam que o efeito no conteúdo total de proteína é variável, mas aparece ser melhor detectado quando a contagem de células somáticas excede 1000.000 cél./ ml. A concentração de caseína geralmente diminui com o aumento da CCS. No entanto, TOIT (1982), afirma que não ocorre influência da mastite no conteúdo de proteína.

Segundo SCHULTZ (1977) e MUNRO et al. (1984), a confusão que se faz quanto ao conteúdo de proteína na mastite, é que alguns componentes da proteína diminuem enquanto outros aumentam. Em geral, todos os componentes que são sintetizados na glândula mamária (α e β caseína, β lactoglobulina e α lactoalbumina) diminuem, enquanto os que são de origem do sangue (imunoglobulinas e soro albuminas) aumentam.

VIANNI & NADER FILHO (1990) observaram uma variação do conteúdo de proteína de 8,6%. O leite normal apresentou um teor de proteínas totais de 2,89%, enquanto o leite mastítico um teor de 2,63%. No entanto, FERREIRO et al. (1980) observaram que a porcentagem de proteína do leite mastítico foi de 3,39% e a do leite normal, 3,19%.

PEDRAZA et al. (1977) compararam o resultado do CMT e o teor de proteína do leite. Encontraram diferentes graus do CMT que não influenciaram

significativamente o conteúdo de proteína na mastite subclínica, no entanto houve efeito negativo e significativo do CMT++ e CMT+++ sobre a caseína .

SANCHEZ et al (1983) mostraram que variação da proteína em função do número de quartos afetados dos animais e esta variação foi de 3,127 % +/- 0,183.

CIMIANO & ALVAREZ (1988) analisando o conteúdo de proteína do leite, observaram, que na maioria dos casos, houve aumentos médios 0,29% com variação de 0,05% a 0,56%.

Segundo WOLFSCHOON-POMBO (1984), a infecção da glândula mamária proporciona uma menor síntese da lactose, por danos da glândula e reduzida atividade enzimática celular. A lactose é biossintetizada de glicose e galactose, na presença obrigatória de α lactoalbumina (proteína também sintetizada celularmente), a qual tem sua produção reduzida em úberes doentes . Por outro lado, como a lactose é o componente lácteo que governa osmoticamente a quantidade de água no leite, uma menor concentração de lactose intracelular resultará num menor rendimento lácteo. Um leite pode ser considerado anormal, se o seu teor de lactose é menor que 4,55%.

Segundo PEREIRA et al (1997), o leite com teor de lactose menor que 3,8% usualmente tem contagem de células somáticas maior que 1000.000 e, com mais de 5% de lactose, tem contagem de células menor que 100.000 .

GUTHY (1986) relata uma relação inversa de contagem de células somáticas e conteúdo de lactose. A depressão no teor de lactose está associada a uma contagem superior a 500.000 células / ml. Em qualquer decréscimo da lactose, há um aumento no teor de cloreto de sódio e diminuição do conteúdo de cálcio e fósforo. As atividades de muitas enzimas , por exemplo a lactoperoxidase e β glucoronidase, aumentam quando há um aumento na contagem de células somáticas. Há uma correlação entre contagem de células somáticas e características físicas: viscosidade, pH, ponto de congelamento e capacidade tamponante. Normalmente o pH aumenta, mas se as bactérias forem do grupo acidificante (*S. pyogenes* e *S. agalactiae*),o pH pode baixar. O leite com contagem de células somáticas alta apresenta uma mudança na estrutura da micela de caseína. A estabilidade do leite ao calor diminui quando há uma alta inclusão de leite com elevada contagem de células somáticas.

FERREIRO et al. (1980) observaram que a médias das porcentagens de lactose do leite normal foi de 4,97%, enquanto o leite com mastite foi 4,35%, revelando uma perda em média de 0,62%.

A mudança que ocorre na mastite em relação a concentração dos sólidos totais está em função das mudanças que ocorrem com a lactose e as proteínas (MUNRO et al., 1984). Há uma tendência de queda do teor de sólidos totais com o aumento da contagem das células somáticas, sendo que pode ocorrer queda de 3 a 12% com o aumento da contagem (PEREIRA et al., 1997).

O pH do leite varia de 6,4 a 6,7, e em vários experimentos constatou-se um aumento gradual do pH como consequência da mastite subclínica, segundo PEDRAZA et al (1977); FERREIRO et al. (1980); SANCHEZ et al.(1983); MUNRO et al. (1984); e NICOLAU (1994). O pH reflete o comportamento dos distintos componentes dissociáveis. O aumento do pH do leite mastítico é uma consequência do aumento da permeabilidade das células epiteliais, o que permite que mais componentes do sangue (como o bicarbonato) passem para o leite (WOLFSCHOON-POMBO, 1984). A acidez do leite mastítico tem uma queda gradual a medida que aumenta o escore do CMT, segundo PEDRAZA et al. (1977) e VIANNI & NADER FILHO (1990). A acidez do leite está relacionada com o comportamento ácido, especialmente da caseína e alguns fosfatos ácidos. A diminuição da caseína pode determinar a diminuição da acidez do leite na presença da mastite (PEDRAZA et al., 1977).

O teor de sais minerais do leite oscila entre 0,7% e 0,9% e a concentração de ânions e cátions individuais modifica-se no leite mastítico: com aumento de sódio (Na^+) e cloro (Cl^-), diminuição de potássio (K^+), cálcio (Ca^{++}), magnésio (Mg^{++}) e fósforo (P). O aumento de cloreto de sódio do leite, se deve a um desequilíbrio iônico. Normalmente, o fluido extracelular e o sangue contém (K^+) e (Na^+) na relação 1:3, enquanto intracelularmente e no leite é o inverso, ou seja, 3:1, porém as concentrações no fluido extracelular e no sangue diferem das do leite e do fluido intracelular. Quando existe uma infecção bacteriana, ocorre uma alteração na permeabilidade dos capilares sangüíneos e nas junções entre as células, permitindo que (Na^+) e (Cl^-) extracelular e sangüíneo sejam derramados no leite. Concomitante, para manter a osmolaridade, o teor em potássio do leite diminui (WOLFSCHOON-POMBO, 1984 b). O aumento de íons (Na^+) e (Cl^-) em leite mastítico foi detectado por FERREIRO et al. (1980), SANCHEZ et al. (1983) e CIMIANO & ALVAREZ (1988).

GUTHY (1986) define que dentro de células somáticas estão as células epiteliais, neutrófilos, linfócitos, monócitos e outros. No leite de uma glândula mamária normal aproximadamente 60% das células são epiteliais, porém a irritação de um quarto do úbere pode aumentar o número de neutrófilos no leite daquele quarto, de tal modo

que estes neutrófilos podem representar de 90-95% do total das células presentes. A contagem das células somáticas é um indicador sensível de infecção e tem ganho vasta aceitação, porém há um padrão internacionalmente aceitável para a classificação do leite. Um valor de 500.000 células / ml, observados nos primeiros jatos de leite ordenhado assepticamente de um quarto individual, em período de aleitamento normal, e de vacas em lactação normal, tem sido aceito pela Federação Internacional de Laticínios como índice para infecção no úbere.

WOLFSCHOON-POMBO (1982 b) descreve que devido a inflamação da glândula mamária, aumenta-se a permeabilidade das membranas com que se incrementa quantitativamente a transferência de alguns elementos do sangue para manter a pressão osmótica para o lume alveolar e conseqüentemente para o leite. Devido a mastite foi observado um aumento tanto das células somáticas quanto no teor relativo de NNP (NNP/ Nitrogênio total), entretanto para Rowland (1938) citado por WOLFSCHOON-POMBO (1982 b), não houve modificação do teor de NNP em leites anormais. Na determinação da concentração de uréia realizada em 185 amostras de leite, de áreas diferentes, foi encontrado valores variando de 19-40 mg/ 100ml, sendo que em três áreas um alto conteúdo de uréia foi encontrado, variando de 28-40 mg/ 100ml, indicando possivelmente um problema nutricional do rebanho, enquanto que nas outras áreas o conteúdo estava dentro do padrão normal (19-28mg/ 100ml). O teor médio geral nas amostras analisadas foi de 28,9 mg / 100ml, considerado alto quando comparados com dados da literatura, que aponta um valor de 20mg/ 100ml, no leite de animais com uma alimentação dirigida e controlada (WOLFSCHOON-POMBO & LIMA, 1983)

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1-MATÉRIA- PRIMA

A matéria-prima utilizada foi leite integral proveniente de fornecedores do Laticínio Perlat, localizado no município de Pereira Barreto (SP). Os rebanhos foram selecionados em função do manejo adotado nas propriedades, em número de seis e eram compostos por animais mestiços (Europeu x Zebu). Depois de classificados os rebanhos foram divididos nos diferentes manejos:

A: constou de 02 rebanhos, compostos por um número médio de 70 vacas em lactação e submetidos ao manejo: pasto + concentrado no período das águas e pasto + concentrado + volumoso no período da seca.

B: constou de 02 rebanhos compostos por um número médio de 20 vacas em lactação e submetidos ao manejo: pasto no período das águas e pasto + concentrado + volumoso no período da seca.

C: constou de 02 rebanhos compostos por um número médio de 20 vacas em lactação e submetidos ao manejo: pasto nos períodos das águas e da seca.

Os rebanhos do manejo A foram mantidos numa área destinada à produção leiteira, composta de *Brachiaria brizantha* e *Panicum maximum* (cultivares Mombaça e Tanzânia), com lotação de 1,5 UA/ha durante a seca e de 7 UA/ ha durante as águas . O concentrado fornecido foi composto de polpa de citrus, farelo de soja, sorgo, calcário , fosfato bicálcio, uréia e sal mineral. A quantidade de concentrado fornecido durante a época das águas e da seca foi em média de 1 Kg/ 4Kg de leite e 1 Kg / 3kg de leite, respectivamente, administrado no momento das ordenhas. O volumoso foi constituído de silagem de milho com 1% de uréia, administrado na quantidade média de 25

kg/vaca/dia. O período da suplementação do volumoso foi do mês de junho até novembro de 1998.

Os rebanhos do manejo B foram mantidos numa área destinada à produção leiteira, composta por pastagem de *Brachiaria brizantha*, com lotação de 2,5 UA/ha durante a seca e de 3,8 UA/ha durante as águas. O concentrado fornecido era composto de milho triturado, torta de algodão, sal mineral. A quantidade de concentrado fornecido durante a época seca foi em média de 1 Kg/vaca/dia, administrado no momento da ordenha. O volumoso foi constituído de silagem de milho com 1% de uréia, administrado na quantidade média de 25 kg/vaca/dia. O período da suplementação foi de junho até setembro no ano de 1998.

Os rebanhos do manejo C estava numa área destinada à produção leiteira, composta por pastagem de *Brachiara brizantha*, com lotação de 0,7 UA/ha na seca e nas águas. Os animais receberam como suplemento, apenas sal mineral.

A qualidade da alimentação de cada rebanho foi avaliada mensalmente através de coletas dos alimentos das diferentes propriedades. Os alimentos foram submetidos a análise bromatológica, sendo determinado a matéria seca, a proteína bruta, e fibra em detergente neutro (FDN), segundo SILVA (1981). Os resultados obtidos encontram na Tabela 2.

Os índices meteorológicos referentes as observações pluviométricas realizadas no decorrer do experimento encontram se no Anexo 1.

3.2- QUALIDADE DO LEITE

Os padrões mínimos permitidos pelo Ministério da Saúde (Portaria 01/87) e Ministério Agricultura (BRASIL, 1980) para o leite "in natura" : acidez em graus Dornic entre 15-20° D; densidade a 15° C entre 1,028 e 1,033 g / ml; teor de gordura mínimo de 3%; extrato seco total mínimo 11,5%; extrato seco desengordurado mínimo de 8,5% e índice crioscópico mínimo de -0,55° C.

Para verificar a qualidade do leite produzido pelos diferentes rebanhos, quinzenalmente, amostras de leite foram colhidas à nível de latões na plataforma do laticínio, por um período de 12 meses (de abril de 1998 à março de 1999).

O sistema de ordenha utilizado nos manejos A e B foi mecânica e ao pé da vaca, enquanto no manejo C, ordenha manual. O leite proveniente dos manejos A e B foram da ordenha da manhã.



O transporte do leite foi realizado em caminhões não isotérmicos e o tempo decorrido entre a ordenha e a chegada do leite no laticínio foi inferior à seis horas. A temperatura média do leite ao chegar na plataforma do laticínio foi de 25 °C .Nas coletas foram utilizados frascos de 250 ml com tampa. As determinações físico-químicas realizadas no momento da coleta foram : alizarol e densidade (BRASIL, 1980); acidez titulável (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985) ,índice crioscópico pelo lactocrioscópico eletrônico modelo ITR MK 540 (MANUAL, 1994),California Matitis Tests (PHILPOT & NICKERSON, 1991) e parte das amostras foram acondicionadas em pequenos frascos com pastilhas de bicromato de potássio a 1% e enviadas ao laboratório de Fisiologia da Lactação da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”- USP, para análise de conteúdo de gordura, extrato seco total (EST), extrato seco desengordurado(ESD) e proteína pelo método eletrônico de absorção infravermelha (BENTLEY 2000,1995) e contagem de células somáticas pelo método eletrônico de citometria fluxométrica (SOMACOUNT 300, 1995) .O restante dessas amostras foram acondicionadas em caixa de material isotérmico com gelo e transportadas até ao Laboratório de Tecnologia de Alimentos da Faculdade de Engenharia Câmpus de Ilha Solteira -UNESP, para as determinação do teor de cálcio (CERBULIS & FARREL, 1975) e de uréia WOLFSCHHOON- POMBO (1982 c), no mesmo dia da coleta das referidas amostras.

3.3 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

A análise descritiva foi realizada à partir dos dados resultantes dos parâmetros de qualidade físico-química do leite, como também foram calculadas as correlações entre as variáveis: produção, acidez titulável, densidade, índice crioscópico, teor de gordura, extrato seco total , extrato seco desengordurado, proteína, cálcio, uréia, contagem de células somáticas e California Mastitis Tests. Utilizou-se nos cálculos estatísticos o procedimento “Proc CORR” do Statystical Analysis System (SAS, 1990).

O método de agrupamento do “Proc Cluster”(SAS, 1990) foi utilizado para verificar a provável formação de grupos à partir dos parâmetros de qualidade do leite, segundo os períodos (seca e águas).



TABELA 2-Valores médios das análises (MS,FDN e PB) realizadas nas forrageiras, volumosos e rações utilizadas pelos animais dos manejos A, B e C, no período de abril de 1998 à março de 1999.

| Meses | A | | | | | | | B | | | | | | | C | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| | MS% | | FDN% | | PB% | | | MS% | | FDN% | | PB% | | | MS% | FDN% | PB% |
| | F | V | F | V | F | V | R | F | V | F | V | F | V | R | F | V | F |
| A | 35,65 | - | 74,54 | - | 9,18 | - | 23,35 | 37,68 | - | 71,89 | - | 8,83 | - | - | 41,97 | 71,80 | 5,67 |
| M | 41,21 | 29,98 | 73,98 | 83,84 | 7,90 | 5,70 | 22,93 | 39,77 | - | 73,63 | - | 6,29 | - | - | 44,67 | 73,29 | 6,09 |
| J | 31,40 | 31,30 | 74,50 | 64,78 | 6,04 | 8,59 | 24,17 | 27,34 | 29,13 | 75,10 | 61,03 | 7,80 | 7,50 | 22,12 | 37,52 | 73,08 | 6,52 |
| J | 28,32 | 30,11 | 74,04 | 73,31 | 6,81 | 9,35 | 21,85 | 33,22 | 29,66 | 74,40 | 70,90 | 6,16 | 6,92 | 24,80 | 33,98 | 77,90 | 5,49 |
| A | 30,13 | 31,56 | 74,34 | 68,89 | 7,12 | 8,10 | 27,51 | 32,98 | 31,70 | 71,76 | 66,46 | 11,20 | 9,55 | 25,82 | 35,83 | 81,49 | 4,91 |
| S | 31,98 | 34,06 | 65,13 | 58,89 | 8,02 | 7,83 | 24,24 | 31,84 | 30,77 | 70,66 | 59,70 | 9,12 | 10,31 | 30,52 | 48,04 | 76,35 | 5,14 |
| Média | 33,12 | 31,40 | 72,76 | 69,94 | 7,51 | 7,91 | 24,01 | 33,81 | 30,32 | 72,91 | 66,47 | 8,23 | 8,57 | 25,82 | 40,34 | 75,65 | 5,64 |
| O | 26,08 | 26,41 | 69,57 | 62,60 | 9,08 | 7,62 | 21,95 | 26,46 | - | 57,61 | - | 11,85 | - | - | 40,40 | 76,54 | 5,61 |
| N | 24,62 | 36,36 | 71,35 | 65,45 | 7,58 | 8,42 | 24,05 | 28,28 | - | 72,29 | - | 6,73 | - | - | 36,87 | 76,69 | 5,03 |
| D | 26,16 | - | 70,01 | - | 7,43 | - | 25,08 | 31,43 | - | 73,63 | - | 7,20 | - | - | 48,84 | 73,26 | 4,88 |
| J | 24,28 | - | 68,40 | - | 7,30 | - | 18,35 | 22,33 | - | 68,22 | - | 7,08 | - | - | 26,31 | 67,62 | 7,82 |
| F | 31,87 | - | 71,63 | - | 8,18 | - | 19,71 | 29,57 | - | 76,02 | - | 6,62 | - | - | 25,13 | 67,77 | 7,93 |
| M | 25,98 | - | 73,89 | - | 6,48 | - | 18,93 | 28,59 | - | 73,93 | - | 6,95 | - | - | 30,00 | 70,00 | 6,47 |
| Média | 26,50 | | 70,81 | | 7,68 | | 21,35 | 27,78 | - | 70,28 | - | 7,74 | - | - | 34,59 | 71,98 | 6,29 |

MS% =% Matéria Seca; FDN % = % Fibra em Detergente Neutro; PB % =% Proteína Bruta; F=Forrageira; V=Volumoso; R=Ração



4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1- PRODUÇÃO MÉDIA DIÁRIA

Os valores médios da produção diária (Kg/vaca) dos manejos A, B e C são apresentados na Tabela 3 .Observa-se que as médias apresentadas para o manejo A, durante o período de seca foi de uma produção média diária (PMD) de 11,21 Kg/vaca e no do período das águas essa média foi de 11,05, enquanto que, para o manejo B, as médias foram de 5,78 e 6,30 e para o manejo C, 3,65 e 3,71 Kg/vaca, respectivamente.

A produção média de leite do manejo A apresentou-se sempre superior aos demais manejos, provavelmente devido ao potencial genético dos rebanhos e a um melhor aporte nutricional a que foram submetidos os animais.

Observa-se que as produções dos manejos A, B e C apresentaram uma primeira queda em maio e uma segunda em julho, conforme Figura 1 .Coincidentemente neste período a disponibilidade de pastagem já estava prejudicada assim como sua qualidade em FDN e proteína bruta, como pode ser observado na Tabela 2 .

No mês de agosto a média da produção de leite do manejo A elevou-se de forma considerável, devido a concentração dos nascimentos de bezerros, conforme Anexo 2. Nota-se que nesse período pós- parto (nos meses agosto e setembro) não houve diminuição do teor de gordura do leite nesse rebanho como foi citado por STEHLING (1982), talvez este fator tenha sido compensado pelo número de ordenhas (duas ordenhas por dia). Durante o período das águas a produção média diária apresentou uma maior homogeneidade (Figura 1)

O manejo B apresentou PMD durante o período das águas de 6,30 Kg, e no período da seca (junho à setembro) foi semelhante(6,35Kg/vaca), devido a suplementação (Tabela 3).

O manejo C apresentou PMD mais baixa em todo o experimento, alcançando uma situação crítica no mês de agosto com uma PMD de 2,53 Kg/vaca, conforme Figura 1. Seguramente o balanço energético-protéico a que foram submetidos os animais do manejo C, neste período, não foi suficiente para manter a produção, conforme Tabelas 2 e 3. Este fato, determinou uma diminuição tanto na quantidade como em qualidade do leite.

TABELA 3- Valores médios da produção média diária em (Kg/vaca) dos manejos A, B e C no período de abril de 1998 à março de 1999.

| Man | Produção Média Diária (Kg/ vaca) | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|------------------------------------|------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| | Período da Seca | | | | | | | | Período das Águas | | | | | | | |
| | A | M | J | J | A | S | Média | O | N | D | J | F | M | Média | MG* | Ep** |
| A | 10,88 | 9,81 | 10,78 | 9,73 | 13,59 | 12,50 | 11,21 | 11,01 | 11,48 | 10,84 | 11,10 | 10,35 | 11,51 | 11,05 | 11,13 | 0,21 |
| B | 4,87 | 4,43 | 6,20 | 5,61 | 6,54 | 7,04 | 5,78 | 6,68 | 5,80 | 5,82 | 6,03 | 6,51 | 6,59 | 6,30 | 6,24 | 0,15 |
| C | 4,76 | 3,99 | 4,20 | 3,17 | 2,53 | 3,30 | 3,65 | 3,15 | 3,87 | 3,55 | 3,72 | 3,47 | 4,41 | 3,71 | 3,68 | 0,12 |

*MG = Média Geral; **Ep= Erro padrão

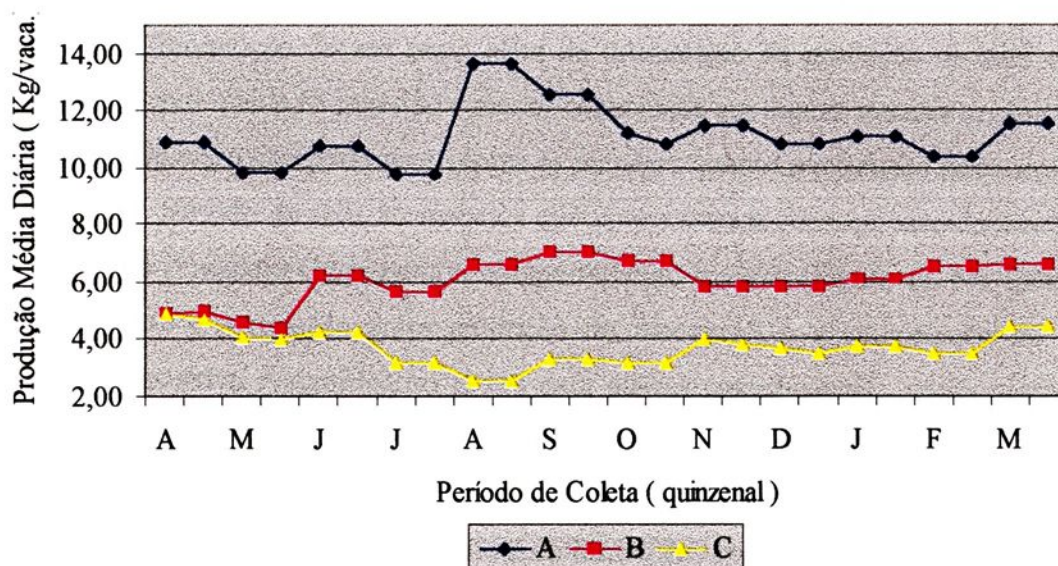


FIGURA 1-Variação da produção média diária (PMD) em Kg/ vaca dos manejos A, B e C, no período de abril de 1998 à março de 1999.

O período da seca é considerado crítico para manter a produção e qualidade do leite. Os fenômenos de alterações de qualidade do leite neste período, recentemente foram descritos como Síndrome do Leite Anormal (SILA). Sendo caracterizada como um conjunto de alterações das propriedades físico-químicas do leite, de origem multifatorial, caracterizado por diminuição dos sólidos totais, alteração na estabilidade

térmica e na capacidade tamponante do leite. De acordo com CEBALLO (1999), a SILA atinge entre 20-25% do rebanho leiteiro de Cuba, principalmente no período da seca. O problema é caracterizado por baixas concentrações de proteína bruta, lactose e aumento do nitrogênio não protéico, diminuição da acidez titulável , reação positiva ao álcool. Segundo os efeitos analisados que influenciam a SILA, pode destacar a baixa disponibilidade de alimentos para atender a demanda nutricional dos animais de alto potencial genético e também mestiços melhorados. No experimento, os animais do manejo C, no período de menor produção de leite foram suplementados com pontas inteiras de cana-de-açúcar, que segundo CEBALLO (1999), a SILA se reverte com a diminuição do consumo de cana a menos de 50% da matéria seca. Segundo LUCCI (1997), dietas contendo sacarose parecem prejudicar a utilização de energia fermentescível para a fabricação de proteína microbiana em até 50%. Além de que, a cana-de-açúcar apresenta deficiência em proteína, bem como minerais. Neste caso extremo, os animais para manterem a produção, provavelmente esgotaram suas reservas corporais, sendo que 25% da proteína corporal pode ser mobilizada para atender a produção de leite . As dietas pobres em proteínas resultam na redução do crescimento do feto com diminuição do seu peso, além de diminuição da produção de leite e dos sólidos totais por queda na ingestão e menor capacidade em digerir matéria orgânica.

Ao analisar o comportamento entre os manejos quanto a produção pode-se notar que durante o período da seca, os manejos que apresentaram correspondência foram A e B, enquanto o manejo C apresentou comportamento inverso (Figura 1). Na Tabela 4 observa-se que a correlação entre produção do manejo A e a composição do leite apresenta-se positiva e significativa a 5% para alguns componentes , como o teor de gordura ($r = 0,42$) e extrato seco total (EST) ($r = 0,45$). Isto demonstra que provavelmente a disponibilidade energética e a proporção de acetato: propionato assegurou a síntese de gordura nesse nível de produção, assim como o EST , durante o experimento. Esse resultado é muito interessante quanto ao rendimento industrial que pode ser alcançado. Em contrapartida, PEREIRA et al. (1999) encontraram uma correlação negativa e significativa a 5% entre produção e teor de gordura do leite ($r = -0,37$) na ordenha da manhã.

Quanto ao manejo B e C esta correlação não apresentou o mesmo resultado. Sendo a correlação positiva e significativa a 1% para o índice crioscópico ($r = 0,53$) e a 5% para o teor de uréia ($r = 0,48$) no manejo B. Enquanto o manejo C apresentou correlação negativa e significativa a 1% para o teor de uréia ($r = -0,78$). Esse fato demonstrou que

os manejos A, B e C apresentaram correlações distintas entre a produção e as análises físico-químicas no decorrer do experimento. Embora o manejo B apresente uma PMD maior durante a suplementação, assim como o teor de uréia, isso sugere que nesse nível de produção o aumento da eliminação de uréia no leite pode não estar sendo fator limitante na produção, pois no decorrer dos outros meses com a ausência da suplementação, o índice do teor de uréia no leite foi menor, e não houve alteração na produção. Quanto ao índice crioscópico do manejo B apresentar correlação positiva com a produção, deve-se uma ressalva quanto aos meses de suplementação (junho à setembro), pois a média do índice crioscópico foi de $-0,540^{\circ}\text{C}$, enquanto que nos meses com ausência de suplementação o valor foi de $-0,539^{\circ}\text{C}$.

Ao analisar o comportamento da composição do leite segundo a estacionalidade pode-se observar que durante o período da seca, o manejo A apresentou correlação negativa e significativa a 5% para o teor protéico do leite ($r = -0,54$) e para o California Matitis Tests (CMT) ($r = -0,64$). Segundo HOF et al. (1994), a produção de leite é altamente afetada pelo aumento da eficiência na produção de proteína do leite, onde o aumento da energia ingerida pelo animal gera o aumento da síntese de proteína e lactose e por último a produção de leite. Quanto ao manejo B, durante o período da seca e coincidentemente com o período de suplementação a correlação entre produção e composição do leite apresentou-se positiva a 5% para o teor de uréia ($r = 0,64$) e CCS ($r = 0,60$), e negativa e significativa para o teor de proteína ($r = -0,58$), assim como o manejo A, indicando comportamento similar no período da seca. Nota-se que neste período houve influência da contagem de células somáticas do rebanho. No período das águas esta correlação não foi mantida, pois houve correlação positiva e significativa a 5% para o teor de cálcio ($r = 0,60$). O manejo C apresentou correlação negativa e significativa a 1% para o teor de uréia ($r = -0,94$) somente, durante o período da seca (Tabela 4). Neste manejo, onde a produção de leite foi extremamente baixa, sugere-se que houve deficiência no nível de nitrogênio disponível no rúmen, determinada por baixos níveis de proteína na alimentação. E também, uma provável redução no consumo de matéria seca ocasionada pela baixa qualidade e disponibilidade de forragem, com baixa taxa de degradação de fibras que apresentaram valores médios altos nos meses de julho, agosto e setembro (Tabela 2).

TABELA 4- Correlações entre os componentes do leite e a produção média diária (PMD) nos períodos de seca, águas e anual.

| Manejos | Períodos | | |
|---------------------------|----------|--------|---------|
| | Seca | Águas | Anual |
| Manejo A | | | |
| Gordura | - | - | +0,42* |
| Extrato seco total | - | - | +0,45* |
| Proteína | -0,54* | - | - |
| California Mastitis Tests | -0,64* | - | - |
| Manejo B | | | |
| Índice crioscópico | - | - | +0,53** |
| Proteína | -0,58* | - | - |
| Uréia | +0,64* | - | +0,48* |
| Cálcio | - | +0,60* | - |
| Contagem cél. somáticas | +0,60* | - | - |
| Manejo C | | | |
| Uréia | -0,94** | - | -0,78** |

(*p < 0,05) (**p < 0,01)

4.2 ACIDEZ TITULÁVEL

Na tabela 5, encontra-se os valores da acidez titulável (°D) do leite dos manejos A, B e C. Observa-se que durante o experimento, o manejo B apresentou a maior média de acidez titulável (16,07°D), seguidos de A (15,69°D) e C (15,19°D).A média da acidez titulável (°D) alcançada pelo manejo A durante o período da seca foi superior à do período das águas, 16,17°D e 15,23°D, enquanto que, para o B, foi de 16,32°D e 15,83 °D e para o C foi de 15,06°D e 15,33°D, respectivamente. Esses resultados sugerem que os manejos A e B apresentaram comportamento inverso ao C em função do manejo e alimentação. A acidez normalmente no período do verão, que coincide com o período das águas, apresentou um menor valor, concordando com TRUJILLO SALAZAR et al. (1988) que encontraram uma média de acidez titulável (NaOH 0,1% normal) 14°D. As médias da acidez titulável durante os meses de suplementação no período da seca (maio a setembro) foram mais altas para os manejos A e B, conforme Figura 2. O mínimo e máximo da acidez titulável nos manejos A e B foram iguais, sendo 15,00 e 17,00 °D, respectivamente, e o manejo C com 14,00 e 16,50°D, alcançados em diferentes épocas. Esses dados são importantes pois evidenciam que os valores alcançados pelos manejos A e B além de obedecerem certa homogeneidade estão dentro da legislação vigente, demonstrando qualidade. O manejo C apresentou as menores médias de acidez (abaixo de 15°D) na segunda quinzena de julho e nos meses

de agosto, setembro, primeira quinzena de outubro e março. No período das águas, a acidez titulável apresentou elevações na segunda quinzena de outubro e de fevereiro, coincidindo com elevações da média do teor de proteína do leite, conforme Anexo 3.

TABELA 5- Valores médios da acidez titulável (°D) do leite dos manejos A, B e C , no período de abril de 1998 à março de 1999.

| Man. | Acidez Titulável (o D) | | | | | | | | | | | | | | MG* | Ep** |
|------|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| | Período da Seca | | | | | | Período das Águas | | | | | | | | | |
| | A | M | J | J | A | S | Média | O | N | D | J | F | M | Média | | |
| A | 15,75 | 16,50 | 16,00 | 16,25 | 16,25 | 16,00 | 16,17 | 16,00 | 15,25 | 15,00 | 15,00 | 15,12 | 15,00 | 15,23 | 15,69 | 0,13 |
| B | 16,43 | 16,25 | 16,25 | 16,75 | 16,00 | 16,25 | 16,32 | 16,00 | 15,75 | 15,75 | 16,25 | 16,00 | 15,25 | 15,83 | 16,07 | 0,10 |
| C | 15,50 | 15,25 | 15,00 | 15,25 | 14,87 | 14,50 | 15,06 | 15,25 | 15,75 | 15,00 | 15,25 | 16,00 | 14,75 | 15,33 | 15,19 | 0,13 |

*MG = Média Geral; **Ep = Erro padrão

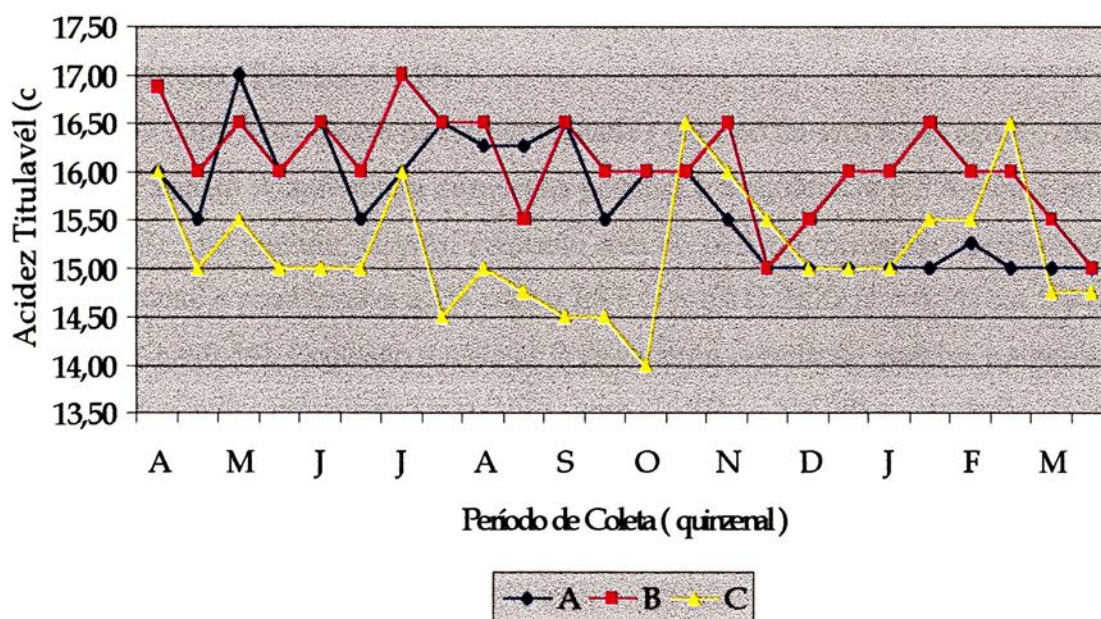


FIGURA 2- Variação da acidez titulável (°D) do leite dos manejos A, B e C, no período de abril de 1998 à março de 1999.

Na Tabela 6, observa-se que a correlação entre acidez do manejo A e a composição do leite, durante o ano, apresentou-se positiva e significativa a 1% com a densidade ($r = 0,53$), o EST ($r = 0,53$), ESD ($r = 0,70$), proteína ($r = 0,53$), a 5% com a uréia ($r = 0,49$) e a 1% com o cálcio ($r = 0,58$). Enquanto que, para os manejos B e C, durante o mesmo período, a correlação foi positiva e significativa a 5% para proteína ($r = 0,44$) no manejo B, e para o C correlação positiva e significativa a 1% para a densidade ($r = 0,57$) e a 5% para a proteína ($r = 0,46$).

A acidez do leite é influenciada pelo tipo de alimentação que o animal recebe, sendo que esta pode ser aumentada em até 50% quando se altera a proporção de acetato:propionato no rúmen. Portanto é definido que a dieta com composição mais rica em proteína estabelece alta acidez titulável, e assim se justifica como provável causa a correlação positiva entre acidez e teor de proteína do leite no experimento, concordando com os resultados encontrados por Lacchman (1977) citado por SANTOS et al. (1984). A densidade é uma medida física onde tem-se a massa dividida pelo volume do leite, portanto pode refletir todos componentes do leite, podendo haver correspondência entre um desses componentes com a acidez do leite, justificando-se assim a correlação positiva.

Observa-se ainda na Tabela 6, que a correlação entre a acidez e proteína para todos os manejos se mantém durante o experimento. Em particular, o manejo B, além de apresentar a correlação positiva, também alcançou a maior média em acidez titulável e teor de proteína (Tabelas 5 e 17).

Na correlação dentro da estacionalidade (período da seca e das águas), observa-se que o manejo A apresentou correlação positiva e significativa a 5% com a proteína ($r = 0,63$), no período da seca, enquanto que no período das águas correlacionou-se positivamente e significativa a 1% com o EST ($r = 0,81$), ESD ($r = 0,74$) e a 5% com a proteína ($r = 0,54$). Enquanto o manejo B apresentou correlação positiva e significativa a 5% com o índice crioscópico ($r = 0,62$), com o ESD ($r = 0,68$) e correlação positiva e não significativa com a proteína ($r = 0,45$) e o manejo C, positiva e significativa a 1% com a densidade ($r = 0,69$) e correlação positiva e não significativa com a proteína ($r = 0,40$) (Tabela 6).

WOLFSCHOON- POMBO et al. (1986) concluíram que a variação do índice crioscópico se deve às variações nas concentrações de substâncias dissolvidas verdadeiramente na fase aquosa. E ainda, o efeito da acidez é considerável, pois aumentando a concentração molar de certos constituintes do leite, há uma redução do valor do índice crioscópico, sendo assim justificada a correlação positiva entre acidez titulável e índice crioscópico do manejo B, pois neste período a acidez do leite se manteve numa faixa estreita de 15,00 à 16,00 °D, sugerindo a influência de elementos ultrafiltráveis no leite (sódio, potássio e cloreto, moléculas de lactose, carbonato, sulfato e uréia).

TABELA 6- Correlações entre os componentes do leite e acidez titulável do leite nos períodos de seca, águas e anual.

| Manejos | Períodos | | |
|---------------------------|----------|---------|---------|
| | Seca | Águas | Anual |
| Manejo A | | | |
| Densidade | - | - | +0,53** |
| Extrato seco total | - | +0,81** | +0,53** |
| Extr. seco desengordurado | - | +0,74** | +0,70** |
| Proteína | +0,63* | +0,54* | +0,53** |
| Uréia | - | - | +0,49* |
| Cálcio | - | - | +0,58** |
| Manejo B | | | |
| Índice crioscópico | - | +0,62* | - |
| Extr. seco desengordurado | - | +0,68* | - |
| Proteína | +0,30 | +0,45 | +0,44* |
| Manejo C | | | |
| Densidade | - | +0,69** | +0,57** |
| Proteína | +0,52 | +0,40 | +0,46* |

(*p < 0,05) (**p < 0,01)

4.3- DENSIDADE

Os valores médios da densidade (g/ml) do leite dos manejos A, B e C são apresentados na Tabela 7 . Observa-se que a média da densidade alcançada no manejo A no período da seca foi superior à do período das águas , sendo respectivamente de 1,0311 e 1,0303 (g/ml). Nos manejo B e C, esses valores se comportam de forma inversa, sendo os resultados de 1,0310, 1,0312 e 1,0307, 1,0316 (g/ml), para o período da seca e das águas, respectivamente. O manejo A apresentou a menor média da densidade (1,0307 g/ml), seguidos de B e C (1,0311 g/ml), durante o ano (Tabela 7).

Um aspecto bem evidente é quanto a produção, pois nota-se que quanto maior a PMD, menor a densidade, conforme Tabelas 3 e 7, Figuras 1 e 3 . CARVALHO et al. (1992), analisando a época do ano, determinaram menor valor da densidade no período das chuvas (1,0315 g/ml), concordando com o comportamento do manejo A. FERNANDEZ (1983) encontrou valores da densidade mais alto nas águas, comparados com a seca, sendo os valores de 1,0300 e 1,0290g/ml, respectivamente, sugerindo a possibilidade de alimentação mais deficiente no período da seca. Observa-se que no período das águas, a produção média diária do manejo A praticamente não se alterou, no entanto o extrato seco total (EST), extrato seco desengordurado (ESD), o teor de proteína, de uréia e cálcio apresentaram-se mais baixos e contagem de células somáticas

mais elevadas, como podem ser observados nas Tabelas 13, 15, 17, 19, 21 e 24. Ao analisar o efeito da alimentação CARVALHO et al. (1992) encontraram uma maior frequência entre 1,0320 e 1,0330 g/ml para o manejo pasto e uma menor elevação da frequência de 1,0310 e 1,0320 g/ml para o manejo pasto + suplementação, concordando com os dados obtidos neste experimento.

TABELA 7- Valores médios da densidade (g/ml) do leite dos manejos A, B e C, no período de abril de 1998 à março de 1999.

| Man. | Densidade (g/ml) | | | | | | | | | | | | | | Média MG* | Ep** |
|------|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|--------|
| | Período da Seca | | | | | | | Período das Águas | | | | | | | | |
| | A | M | J | J | A | S | Média | O | N | D | J | F | M | Média | | |
| A | 1,0314 | 1,0312 | 1,0307 | 1,0310 | 1,0310 | 1,0310 | 1,0311 | 1,0310 | 1,0304 | 1,0303 | 1,0302 | 1,0302 | 1,0298 | 1,0303 | 1,0307 | 0,0001 |
| B | 1,0316 | 1,0307 | 1,0308 | 1,0310 | 1,0311 | 1,0307 | 1,0310 | 1,0312 | 1,0316 | 1,0315 | 1,0310 | 1,0310 | 1,0310 | 1,0312 | 1,0311 | 0,0001 |
| C | 1,0315 | 1,0311 | 1,0303 | 1,0303 | 1,0300 | 1,0310 | 1,0307 | 1,0315 | 1,0318 | 1,0313 | 1,0321 | 1,0315 | 1,0313 | 1,0316 | 1,0311 | 0,0002 |

*MG = Média Geral; **Ep = Erro padrão

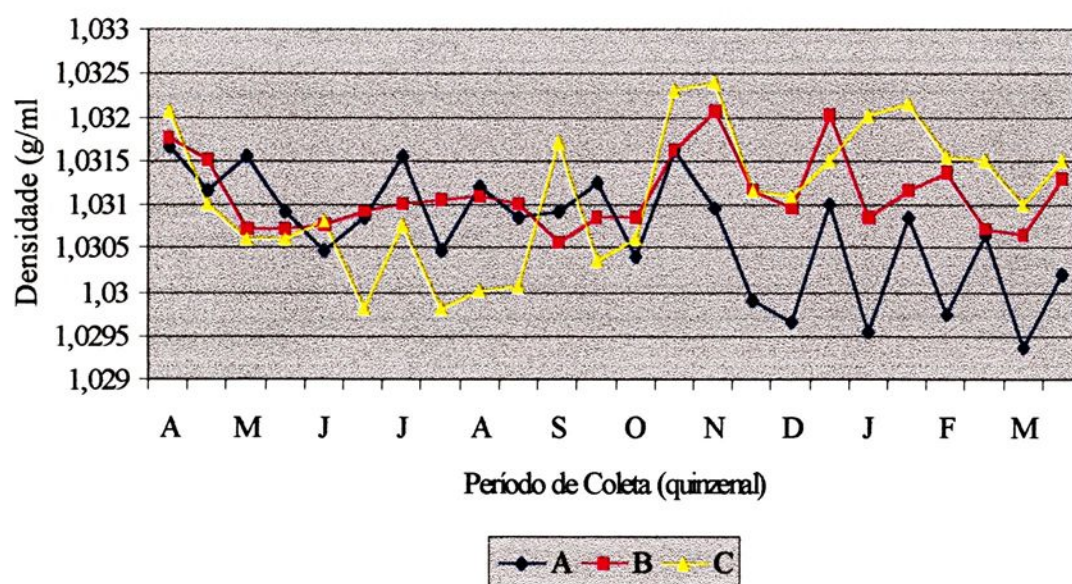


FIGURA 3- Variação da densidade (g/ml) do leite dos manejos A, B e C, no período de abril de 1998 à março de 1999.

Na Tabela 8, observa-se que a correlação da densidade no manejo A com os componentes do leite apresentou-se positiva e significativa a 1% para a acidez ($r = 0,53$), a 5% para o EST ($r = 0,44$), a 1% para o ESD ($r = 0,64$) e cálcio ($r = 0,53$). E quanto ao índice crioscópico e teor de gordura, embora tenha apresentado correlação negativa, não foi significativa ($r = -0,27$) e ($r = -0,08$), respectivamente. No manejo B a

correlação entre densidade e ESD foi positiva e significativa a 5% ($r = 0,41$). No manejo C, a densidade apresentou correlação positiva e significativa a 1% com a acidez ($r = 0,57$), negativa a 1% com o teor de gordura ($r = -0,54$), positiva a 1% com o ESD ($r = 0,71$), positiva a 5% com a proteína ($r = 0,42$) e CCS ($r = 0,42$).

A estacionalidade influenciou os manejos A, B e C, de forma que durante a época da seca a correlação entre densidade e ESD foi positiva e significativa a 1% ($r = 0,84$) ($r = 0,89$) e $r = 0,96$), respectivamente. No manejo B a correlação foi negativa e significativa a 1% com o CMT ($r = -0,70$), e no manejo C com o teor de uréia ($r = -0,62$). No período das águas, o manejo C apresentou correlação positiva e significativa a 1% para a acidez ($r = 0,69$) e a 5% para o ESD ($r = 0,57$) e uréia ($r = 0,61$).

TABELA 8- Correlações entre os componentes do leite e a densidade nos períodos de seca, águas e anual.

| Manejos | Períodos | | |
|---------------------------|----------|---------|---------|
| | Seca | Águas | Anual |
| Manejo A | | | |
| Acidez | | | +0,53** |
| Índice crioscópico | - | - | -0,27 |
| Gordura | - | - | -0,08 |
| Extrato seco total | - | - | +0,44* |
| Extr. seco desengordurado | +0,84** | - | +0,64** |
| Cálcio | - | - | +0,53** |
| Manejo B | | | |
| Extr. seco desengordurado | +0,89** | - | +0,41* |
| California Mastitis Tests | -0,70** | - | - |
| Manejo C | | | |
| Acidez | - | +0,69** | +0,57** |
| Gordura | - | - | -0,54** |
| Extr. seco desengordurado | +0,96** | +0,57* | +0,71** |
| Proteína | - | - | +0,42* |
| Uréia | -0,62** | +0,61* | - |
| Contagem cél. somáticas | | | +0,42* |

(* $p < 0,05$) (** $p < 0,01$)

4.4- ÍNDICE CRIOSCÓPICO

Os valores médios do índice crioscópico ($-^{\circ}\text{C}$) alcançado pelos manejos A, B e C no decorrer do experimento, encontram-se na Tabela 9. Observa-se que no período da seca foram mais baixo do que a do período das águas, sendo respectivamente -0,547

e $-0,538$ para o manejo A, $-0,544$ e $-0,536$ para o manejo B, $-0,539$, $-0,528$ para o manejo C. Os resultados obtidos são contrários aos citados por NADER FILHO et al (1991), ISEPON & SCHOCKEN-ITURRINO (1992) e FONSECA et al (1995).

Segundo FONSECA et al (1995) são vários os fatores que podem influenciar no índice crioscópico do leite; sendo que a subalimentação pode influenciar na qualidade do leite com resultados elevados do índice crioscópico. Essa citação concorda com este experimento, pois a média do leite proveniente do manejo C sempre apresentou o índice mais elevado durante todo o experimento, conforme os dados da Tabela 9 e Figura 4. A transição de um pasto com baixa disponibilidade e qualidade de fibra bruta; baixa relação carboidratos digestíveis; energia e em dietas equilibradas resulta em abaixamento do índice crioscópico. Durante o período da seca houve uma diminuição do valor do índice crioscópico principalmente para os manejos A e B (Figura 4).

O princípio da análise do índice crioscópico fundamenta-se na modificação do ponto de congelamento em razão direta da concentração molecular dos solutos. Alguns dos elementos ultrafiltráveis (lactose e sais minerais) exercem efeito no índice crioscópico. No experimento pode-se notar uma elevação do índice crioscópico no período das águas em todos os manejos, assim como a diminuição do teor de cálcio do leite (Tabela 20). E ainda com relação a acidez titulável houve uma diminuição para os manejos A e B, enquanto o manejo C quase manteve o mesmo valor no período das águas (Tabela 5). Na Figura 4, observa-se que o comportamento do índice crioscópico dos manejos durante o experimento foram semelhantes. Nota-se que nos meses de julho e agosto houve uma elevação acentuada do índice crioscópico nos três manejos, e do teor de uréia (Anexo 2), sugerindo a influência de fatores climáticos e nutricionais. Sendo que outro parâmetro que influencia o índice crioscópico é o teor de lactose do leite, embora não tenha sido determinado, possivelmente nessa época, em que o aporte energético estava prejudicado, refletiu na síntese de lactose do leite. Segundo KLOSTERMEYER (1986), o aumento do teor de lactose do leite determina diminuição no índice crioscópico. O manejo C apresentou os seus valores mais elevados nos meses de setembro, novembro, janeiro, fevereiro e março, enquanto que os teores de cálcio e uréia apresentaram se mais baixo. Ficou evidente que este rebanho foi submetido a uma deficiência nutricional durante todo o experimento, conforme Tabela 2.

TABELA 9- Valores médios do índice crioscópico ($-^{\circ}\text{C}$) do leite dos manejos A, B e C, no período de abril de 1998 à março de 1999.

| Man. | Índice Crioscópico ($-^{\circ}\text{C}$) | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| | Período da Seca | | | | | | | Período das Águas | | | | | | | | |
| | A | M | J | J | A | S | Média | O | N | D | J | F | M | Média | MG* | Ep** |
| A | -0,552 | -0,557 | -0,552 | -0,536 | -0,547 | -0,537 | -0,547 | -0,541 | -0,542 | -0,542 | -0,532 | -0,534 | -0,540 | -0,538 | -0,542 | 0,002 |
| B | -0,549 | -0,533 | -0,550 | -0,533 | -0,544 | -0,536 | -0,544 | -0,533 | -0,535 | -0,540 | -0,534 | -0,536 | -0,539 | -0,536 | -0,540 | 0,002 |
| C | -0,548 | -0,549 | -0,545 | -0,528 | -0,538 | -0,528 | -0,539 | -0,535 | -0,524 | -0,532 | -0,525 | -0,526 | -0,529 | -0,528 | -0,533 | 0,002 |

*MG = Média Geral; **Ep = Erro padrão

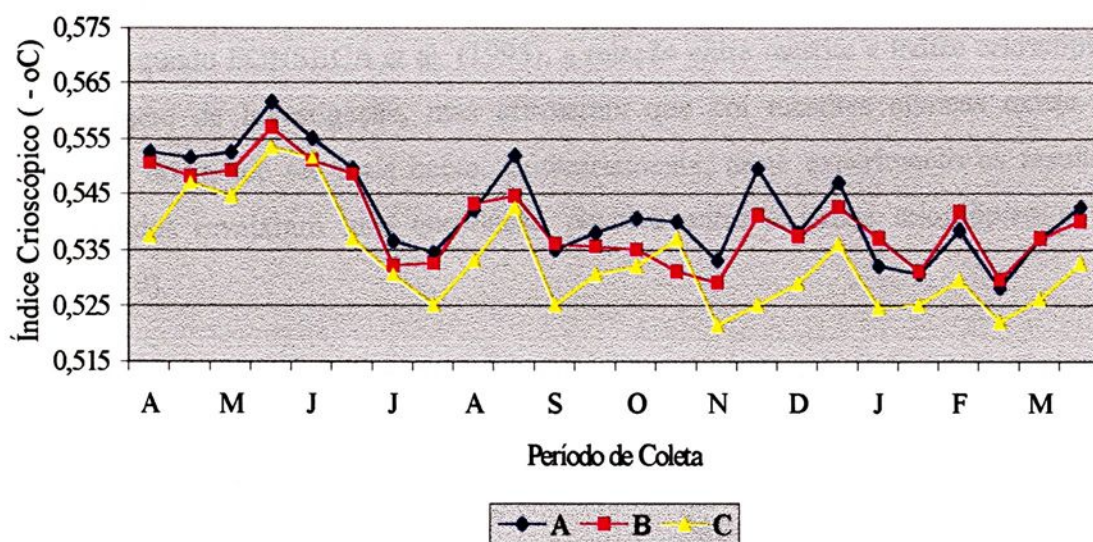


FIGURA 4-Variação do índice crioscópico ($-^{\circ}\text{C}$) do leite dos manejos A, B e C, no período de abril de 1998 à março de 1999.

A análise de correlação entre o índice crioscópico e outros parâmetros do leite se encontram na Tabela 10. Observa-se que a correlação do índice crioscópico do manejo A com os outros parâmetros do leite apresentou-se positiva e significativa a 5% com o teor de gordura ($r = 0,40$) e negativa a 5% com o CMT ($r = -0,47$).

O manejo B também apresentou correlação positiva e significativa a 1% com a produção ($r = 0,53$) e a 5% com ESD ($r = 0,49$), teor de uréia ($r = 0,47$) e CCS ($r = 0,40$). A correlação existente entre o índice e o teor de gordura é questionável, haja vista o estado de emulsão em que se encontram a gordura não tendo efeito sobre o índice crioscópico.

A estacionalidade influenciou as correlações, sendo que o manejo A, durante a época da seca a correlação entre o índice crioscópico e o teor de gordura ($r = 0,69$),

EST ($r = 0,72$), uréia ($r = 0,74$) foi positiva e significativa a 1%, e negativa a 1% com CMT ($r = -0,63$).

O manejo B apresentou correlação positiva e significativa a 1% para uréia ($r = 0,89$) e para CCS ($r = 0,76$). E o manejo C apresentou correlação negativa e significativa a 5% com o teor de proteína ($r = -0,60$). No período das águas, manejo B apresentou correlação positiva e significativa a 5% entre índice crioscópico e acidez titulável ($r = 0,62$) e ESD ($r = 0,67$) (Tabela 10). Observa-se que durante o período da seca, os manejos que receberam suplementação apresentaram correlações positivas e significativas entre o índice crioscópico e teor de uréia, considerando que nessa época o índice alcançado foi mais baixo.

Segundo FONSECA et al. (1995), a relação entre mastite e índice crioscópico é ainda objeto de investigação, mas afirmaram que em mastites clínicas existe uma tendência do índice ser mais baixo. Contrariamente, neste experimento os resultados apresentados revelaram uma correlação positiva entre o índice crioscópico e CCS (Tabela 10).

TABELA 10- Correlações entre os componentes do leite e o índice crioscópico nos períodos da seca, águas e anual.

| Manejos | Períodos | | |
|---------------------------|----------|--------|---------|
| | Seca | Águas | Anual |
| Manejo A | | | |
| Gordura | +0,69** | - | +0,40* |
| Extrato seco Total | +0,72** | - | - |
| Uréia | +0,74** | - | - |
| California mastitis tests | -0,63** | - | -0,47* |
| Manejo B | | | |
| Produção | - | - | +0,53** |
| Acidez | - | +0,62* | - |
| Extr. seco desengordurado | - | +0,67* | +0,49* |
| Uréia | +0,89** | - | +0,47* |
| Contagem cél. somáticas | +0,76** | - | +0,40* |
| Manejo C | | | |
| Proteína | -0,60* | - | - |

(* $p < 0,05$) (** $p < 0,01$)

4.5- TEOR DE GORDURA

Os valores médios do teor de gordura (%) alcançados pelos manejos A, B e C no decorrer do experimento, encontram-se na Tabela 11. As médias alcançadas pelos manejos A, B e C no período da seca foram 3,75, 3,63 e 3,64%, e no período das águas foram 3,78, 3,61 e 3,02%, respectivamente. A uniformidade dos valores alcançados para

o teor de gordura é mais evidente no manejo A e B, durante o ano todo, enquanto que no manejo C, oscilou bastante e no período das águas apresentou uma diminuição acentuada. Isto sugere, que animais submetidos a uma melhor nutrição respondem com uma constância de produção e composição do leite. Os picos mais altos dos valores dos teores de gordura no manejo A, durante o período da seca foi obtido no início das suplementações e em agosto e setembro indicando a importância da disponibilidade e qualidade da forragem, e no período das águas foi em dezembro, quando apresentou chuvas constantes(Anexo 1) contribuindo para o aumento do teor de gordura (Figura 5). Entretanto para o manejo C os picos mais altos alcançados durante a seca foram coincidentes com a queda na PMD, onde a correlação entre teor de gordura e produção ($r = -0,31$) foi negativa mas não significativa (Tabela 12).

TABELA 11- Valores médios do teor de gordura (%) do leite dos manejos A, B e C, no período de abril de 1998 à março de 1999.

| Man. | Teor de Gordura (%) | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---------------------|------|------|------|------|------|-------------------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|
| | Período da Seca | | | | | | Período das Águas | | | | | | | | | |
| | A | M | J | J | A | S | Média | O | N | D | J | F | M | Média | MG* | Ep** |
| A | 3,44 | 3,46 | 3,76 | 3,90 | 3,92 | 4,02 | 3,75 | 3,94 | 3,61 | 3,96 | 3,70 | 3,67 | 3,84 | 3,78 | 3,76 | 0,04 |
| B | 3,38 | 3,52 | 3,79 | 3,79 | 3,52 | 3,83 | 3,63 | 3,51 | 3,65 | 3,60 | 3,69 | 3,61 | 3,65 | 3,61 | 3,62 | 0,03 |
| C | 3,35 | 3,78 | 3,61 | 3,77 | 3,89 | 3,45 | 3,64 | 3,41 | 3,10 | 2,84 | 2,91 | 3,00 | 2,88 | 3,02 | 3,32 | 0,08 |

*MG = Média Geral; **Ep= Erro padrão

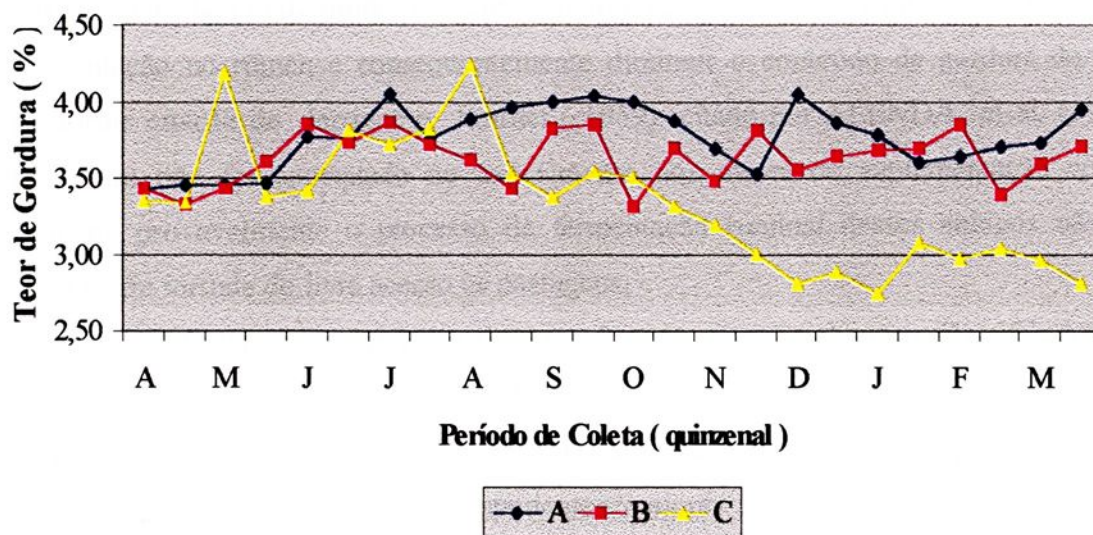


FIGURA 5- Variação do teor de gordura(%) do leite dos manejos A, B e C, no período de abril de 1998 à março de 1999.

Os manejo A e B não apresentaram deflexão de gordura, assim como EST, ESD, no início da primavera (setembro), como citam SANTOS et al. (1981), que obtiveram

os valores de 3,84% do teor de gordura e ISEPON & SCHOCKEN-ITURRINO (1992), com o valor de 3,81%, sugerindo-se a influência das chuvas nesse período. O teor de gordura do manejo C foi menor durante o período de primavera- verão variando de 2,80 a 3,54%, (Figura 5), sendo o valor mínimo(2,8%) menor do que é instituído pelo BRASIL (1980), que é de 3,0%. Nota-se que o manejo C apresentou durante todo o experimento, forrageiras com maior conteúdo de matéria seca assim como o teor de fibra detergente neutro, além de menor disponibilidade em consequência do tipo de manejo das pastagens (Tabela 2). Portanto, a partir de novembro foi verificado um teor abaixo do normal , sugerindo que a subalimentação interferiu na qualidade do leite com diminuição do teor de gordura do leite, concordando com FERNANDEZ (1983).Deve-se atentar que para este manejo durante o período da seca não houve suplementação suficiente, isso reflete na disponibilidade de alimentos durante o experimento. A pastagem não teve tempo de recuperação e produção favorável no período das águas.

A estacionalidade influenciou o teor de gordura do leite, pois durante a estação do inverno (nos meses de junho, julho e agosto) os manejos A, B e C apresentaram os maiores níveis de teor de gordura alcançado durante todo o experimento, sendo de 3,86, 3,70 e 3,75% respectivamente, concordando com os resultados obtidos por ALENDA et al.(1988), onde o teor de gordura obtido foi de 3,5%.

Os rebanhos dos manejos A e B receberam em sua dieta como suplemento volumoso a silagem de milho, alimento úmido e ácido que poderia alterar o processo de fermentação no rúmen e conseqüentemente diminuir o conteúdo de gordura do leite conforme citação de Jarrigue e Journet (1959) citado por ALENDA et al. (1988). Esse fato não foi constatado no experimento nos meses de suplementação com a silagem, provavelmente o processo de fermentação ruminal desses animais não foi afetado em virtude do livre acesso às pastagens.

VILLOCH et al (1991) após experimento com 3 rebanhos classificados em excelente, regular, ruim , segundo condições de manejo e alimentação, concluíram que a alimentação exerce influência sobre a composição láctea, assim como o período do ano, pois no período das águas os componentes maiores (gordura, extrato seco total e desengordurado) dos três rebanhos apresentaram-se menores.

No experimento, o comportamento dos componentes maiores (gordura, extrato seco total e extrato seco desengordurado) não apresentaram esta homogeneidade. O manejo A no período das águas apresentou uma pequena elevação na média do teor de gordura e menor de (EST) e (ESD), enquanto o manejo B apresentou pequena

diminuição da média do teor de gordura e aumento de EST e ESD e finalmente o manejo C teve a média do teor de gordura e o EST diminuídos e o ESD aumentado, (Tabelas 11, 13 e 15). FERNANDEZ (1983) encontrou valores mais alto para os componentes maiores na época das águas. E este relaciona a estação do ano vinculada à mudança de alimentação durante o ano.

Na Tabela 12, observa-se que a correlação do teor de gordura do manejo A com a produção e o índice crioscópico foi positiva e significativa a 5% ($r = 0,42$) e ($r = 0,40$), respectivamente e em relação aos componentes maiores do leite apresentou-se positiva e significativa a 1% com o EST ($r = 0,68$), concordando com PEREIRA et al.(1999), que encontrou a correlação ($r = 0,46$) na ordenha da manhã. E a correlação entre teor de gordura e CMT foi significativa e negativa a 5% ($r = -0,44$) durante o experimento. E ainda, o manejo B apresentou correlação positiva a 1% com o EST ($r = 0,75$) e a 5% com CCS ($r = 0,40$).O manejo C apresentou correlação negativa a 1% com a densidade ($r = -0,54$) e positiva a 1% com EST ($r = 0,89$) . Esses resultados indicam a importância do teor de gordura na composição do EST para todos os manejos.

Segundo a estacionalidade, durante o período da seca a correlação do manejo A foi positiva e significativa a 1% com o índice crioscópico ($r = 0,69$) e EST ($r = 0,93$) e significativa a 5% com o teor de uréia ($r = 0,67$). No período das águas, a correlação foi positiva a 5% com o EST ($r = 0,60$).O manejo B, no período da seca, apresentou correlação positiva e significativa a 1% com o EST ($r = 0,93$) e a 5% com a CCS ($r = 0,66$) e no período das águas, correlação positiva e significativa a 5% com o EST ($r = 0,67$) . O manejo C, durante o período da seca apresentou correlação positiva e significativa a 1% com o EST ($r = 0,85$) e a 5% com CCS ($r = 0,61$), CMT ($r = 0,55$) e no período das águas a correlação foi positiva e significativa a 1% com o EST ($r = 0,80$) e a 5% com o teor e uréia ($r = 0,59$) (Tabela 12) .

TABELA 12- Correlações entre os componentes do leite e o teor de gordura nos períodos de seca, águas e anual.

| Manejos | Períodos | | |
|---------------------------|----------|---------|---------|
| | Seca | Águas | Anual |
| Manejo A | | | |
| Produção | - | - | +0,42* |
| Índice crioscópico | +0,69** | - | +0,40* |
| Extrato seco total | +0,93** | +0,60* | +0,68** |
| Uréia | +0,67* | - | - |
| California mastitis tests | - | - | -0,44* |
| Manejo B | | | |
| Extrato seco total | +0,93** | +0,67* | +0,75** |
| Contagem cél. somáticas | +0,66* | - | +0,40* |
| Manejo C | | | |
| Produção | - | - | -0,31 |
| Densidade | - | - | -0,54** |
| Extrato seco total | +0,85** | +0,80** | +0,89** |
| Uréia | - | +0,59* | - |
| Contagem cél. somáticas | +0,61* | - | - |
| California Mastitis Tests | +0,55* | - | - |

(*p < 0,05) (**p < 0,01)

4.6-TEOR DE EXTRATO SECO TOTAL

Os valores médios do teor do extrato seco total (EST- %) alcançados pelos manejos A, B e C no decorrer do experimento, encontram-se na Tabela 13. A média do extrato seco total (EST) alcançado pelos manejos A e C durante o período da seca foram superiores à do período das águas, sendo 12,50 e 12,21; 12,28 e 11,75%, respectivamente. Enquanto que no manejo B, a média foi praticamente a mesma nos dois períodos, sendo 12,36 e 12,45 %. Durante o experimento, o manejo B apresentou a maior média geral para o teor de EST (12,40%), seguido do manejo A (12,35%) e C (12,02%).

O comportamento dos resultados alcançados para os teores de EST dos manejos durante o experimento apresenta-se de forma distinta nos períodos da seca e das águas (Figura 6). Observa-se que durante o experimento o comportamento da distribuição das médias do EST dos manejos A e B apresentam semelhança. O manejo C apresentou no mês de dezembro um teor de extrato seco total abaixo de 11,50% concomitante com o menor teor de gordura alcançado (2,84%) (Tabelas 11 e 13).

O comportamento próximo dos manejos A e B no período da seca, sugere a influência da suplementação adotada neste período.

TABELA 13- Valores médios do Extrato Seco Total (EST- %) do leite dos manejos A, B e C, no período de abril de 1998 à março de 1999.

| Man. | Extrato Seco Total- EST (%) | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| | Período da Seca | | | | | Período das Águas | | | | | | | | | | |
| | A | M | J | J | A | S | Média | O | N | D | J | F | M | Média | MG* | Ep** |
| A | 12,22 | 12,13 | 12,42 | 12,68 | 12,72 | 12,87 | 12,50 | 12,64 | 12,17 | 12,18 | 12,16 | 11,93 | 12,25 | 12,21 | 12,35 | 0,06 |
| B | 12,21 | 12,13 | 12,53 | 12,52 | 12,23 | 12,53 | 12,36 | 12,56 | 12,47 | 12,32 | 12,63 | 12,36 | 12,41 | 12,45 | 12,40 | 0,05 |
| C | 12,13 | 12,56 | 12,16 | 12,36 | 12,36 | 12,16 | 12,28 | 12,27 | 11,84 | 11,29 | 11,74 | 11,70 | 11,72 | 11,75 | 12,02 | 0,09 |

*MG = Média Geral; **Ep = Erro padrão

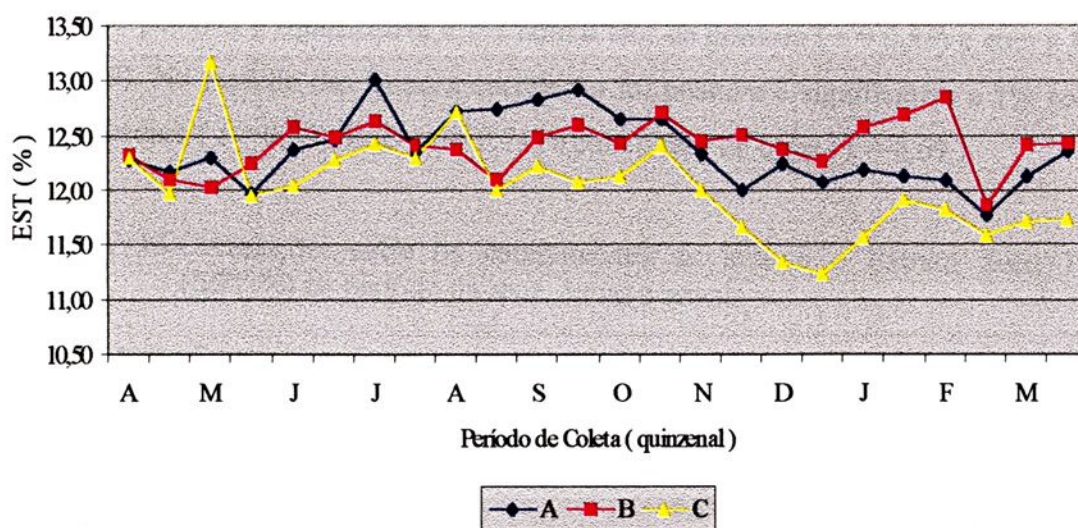


FIGURA 6- Variação do Extrato Seco Total –EST (%) do leite dos manejos A, B e C, no período de abril de 1998 à março de 1999.

Na Tabela 14, observa-se que a correlação entre EST do manejo A e a composição do leite durante o experimento apresenta-se positiva e significativa a 5% com a produção ($r = 0,45$) e a 1% com a acidez ($r = 0,53$), a 5% com a densidade ($r = 0,44$) e significativa a 1% com gordura ($r = 0,68$), ESD ($r = 0,75$) e uréia ($r = 0,72$) e a 5% com o cálcio ($r = 0,48$). E também uma tendência de correlação positiva entre EST e proteína ($r = 0,31$) como encontrado no experimento de PEREIRA et al. (1999) na ordenha da manhã ($r = 0,28$). Quanto ao manejo B, a correlação foi positiva e significativa a 1% com a gordura ($r = 0,75$) e a 5% com a uréia ($r = 0,47$). O manejo C apresentou correlação positiva e significativa a 1% com o teor de gordura ($r = 0,89$), e tendência de correlação positiva com o teor de proteína ($r = 0,28$) (Tabela 14).

A correlação entre o EST e demais componentes (Tabela 14), segundo a estacionalidade, no período da seca, o manejo A apresentou correlação positiva a 1% com índice crioscópico ($r = 0,72$), teor de gordura ($r = 0,93$), e a 5% com o ESD ($r = 0,67$) e teor de uréia ($r = 0,67$). No período das águas, apresentou correlação positiva e significativa a 1% com a acidez ($r = 0,81$) e a 5% com o teor de gordura ($r = 0,60$), e a 1% com o ESD ($r = 0,74$) e a 5% com o teor de uréia ($r = 0,61$). O manejo B, no período da seca, apresentou correlação positiva e significativa a 1% com o teor de gordura ($r = 0,93$) e no período das águas apresentou correlação positiva a 5% com o teor de gordura ($r = 0,67$). O manejo C apresentou no período da seca, correlação positiva e significativa a 1% com o teor de gordura ($r = 0,85$) e com a CCS ($r = 0,79$). No período das águas a correlação foi positiva e significativa a 1% com o teor de gordura ($r = 0,80$), ESD ($r = 0,71$) e com o teor de uréia ($r = 0,69$).

TABELA 14-Correlações entre os componentes do leite e o Extrato Seco Total (EST-%) no período da seca, águas e anual.

| Manejos | Períodos | | |
|---------------------------|----------|---------|---------|
| | Seca | Águas | Anual |
| Manejo A | | | |
| Produção | - | - | +0,45* |
| Acidez | - | +0,81** | +0,53** |
| Densidade | - | - | +0,44* |
| Índice crioscópico | +0,72** | - | - |
| Gordura | +0,93** | +0,60* | +0,68** |
| Extr. seco desengordurado | +0,67* | +0,74** | +0,75** |
| Proteína | - | - | +0,31 |
| Uréia | +0,67* | 0,61* | +0,72** |
| Cálcio | - | - | +0,48* |
| Manejo B | | | |
| Gordura | +0,93** | +0,67* | +0,75** |
| Uréia | - | - | +0,47* |
| Manejo C | | | |
| Índice crioscópico | - | - | - |
| Gordura | +0,85** | +0,80** | +0,89** |
| Extr. seco desengordurado | - | +0,71* | - |
| Proteína | - | - | +0,28 |
| Uréia | - | +0,69* | - |
| Contagem cél. somáticas | +0,79** | - | - |

(* $p < 0,05$) (** $p < 0,01$)

4.7- TEOR DE EXTRATO SECO DESENGORDURADO

Os valores médios do teor do extrato seco desengordurado (ESD) (%) alcançados pelos manejos A, B e C no decorrer do experimento, encontram-se na Tabela 15. A média do extrato seco desengordurado ESD (%) alcançado pelo manejo A durante o período da seca foi superior à do período das águas, sendo 8,77 e 8,43 %, respectivamente. Nos manejos B e C , a média foi inferior no período da seca, sendo 8,73 e 8,81%; 8,65 e 8,71%. A média total do ESD no decorrer do experimento foi mais alta no manejo B (8,76%), seguida do C (8,68%) e A (8,60 %).

TABELA 15- Valores médios do Extrato Seco Desengordurado (ESD-%) do leite dos manejos A, B e C, no período de abril de 1998 à março de 1999.

| Man. | Extrato seco desengordurado (%) | | | | | | | | | | | | | | MG* | Ep** |
|------|-----------------------------------|------|------|------|------|------|-------|-------------------|------|------|------|------|------|-------|------|------|
| | Período da Seca | | | | | | | Período das Águas | | | | | | | | |
| | A | M | J | J | A | S | Média | O | N | D | J | F | M | Média | | |
| A | 8,80 | 8,74 | 8,67 | 8,80 | 8,80 | 8,85 | 8,77 | 8,72 | 8,56 | 8,18 | 8,47 | 8,27 | 8,41 | 8,43 | 8,60 | 0,05 |
| B | 8,84 | 8,64 | 8,73 | 8,77 | 8,72 | 8,70 | 8,73 | 8,86 | 8,82 | 8,72 | 8,95 | 8,74 | 8,69 | 8,81 | 8,76 | 0,03 |
| C | 8,81 | 8,78 | 8,56 | 8,58 | 8,48 | 8,71 | 8,65 | 8,86 | 8,64 | 8,44 | 8,83 | 8,70 | 8,84 | 8,71 | 8,68 | 0,04 |

*MG = Média Geral; **Ep= Erro padrão

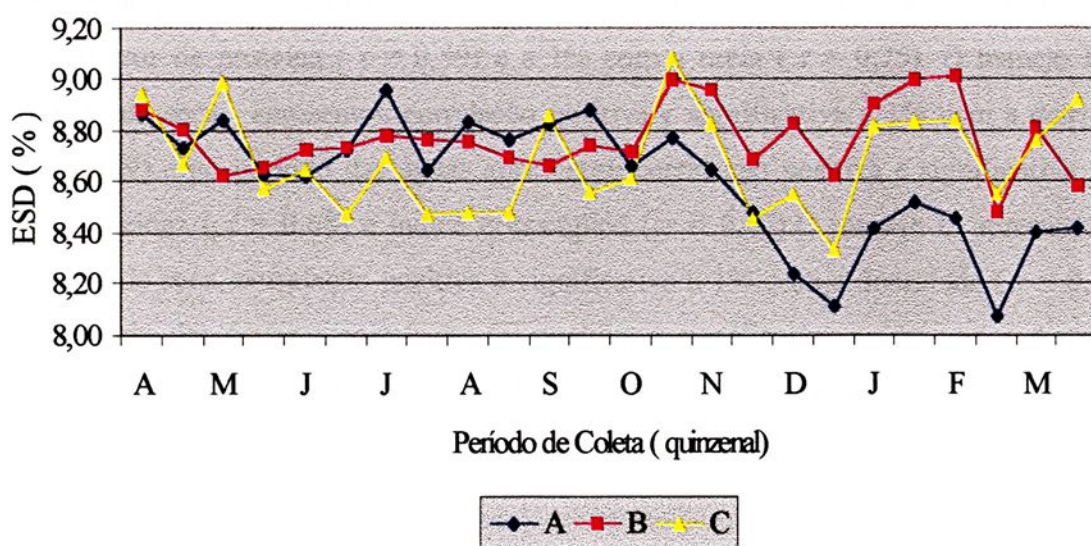


FIGURA7- Variação do Extrato Seco Desengordurado (%) do leite dos manejos A, B e C, no período de abril de 1998 à março de 1999.

Embora o manejo A apresente uma menor média para o teor de ESD, especialmente nos meses de dezembro, janeiro, fevereiro e março com os valores

médios de 8,18, 8,47, 8,27 e 8,41% respectivamente, estas foram compensadas pela maior PMD (Tabela 3).

O comportamento dos resultados alcançados para os teores de ESD dos manejos durante o experimento apresenta-se de forma distinta nos períodos da seca e das águas. Observa-se, na Figura 7, que durante o período da seca, o comportamento do ESD dos manejos A e B apresentam semelhança, enquanto que no período das águas o manejo B mantém superioridade na distribuição dos valores médios do ESD. O comportamento próximo dos manejos A e B no período da seca, sugere a influência da suplementação adotada neste período.

Na Tabela 16, a correlação entre ESD do manejo A e a composição do leite durante o experimento apresenta-se positiva e significativa a 1% com acidez ($r = 0,70$), densidade ($r = 0,64$), EST ($r = 0,75$), a proteína ($r = 0,54$), uréia ($r = 0,70$) e cálcio, ($r = 0,58$). Enquanto que o manejo B apresentou correlação positiva e significativa a 5% com a densidade ($r = 0,41$) e com o índice crioscópico ($r = 0,49$). O manejo C apresentou correlação positiva a 1% com a densidade ($r = 0,71$) e proteína ($r = 0,63$).

A correlação entre o ESD e demais componentes (Tabela 16), segundo a estacionalidade, no período da seca, o manejo A apresentou correlação positiva a 1% com a densidade ($r = 0,84$) e EST ($r = 0,67$). No período das águas, apresentou correlação positiva e significativa a 1% com a acidez ($r = 0,74$), EST ($r = 0,74$) e a 5% com o teor de proteína ($r = 0,59$) e a 1% com a uréia ($r = 0,75$). O manejo B, no período da seca, apresentou correlação positiva e significativa a 1% com a densidade ($r = 0,89$) e no período das águas apresentou correlação positiva e significativa a 5% com a acidez ($r = 0,68$) e índice crioscópico ($r = 0,67$). O manejo C apresentou no período da seca, correlação positiva e significativa a 1% com a densidade ($r = 0,96$) e no período das águas a correlação foi positiva e significativa a 5% com a densidade ($r = 0,57$), e a 1% com EST, ($r = 0,71$) e com o teor de proteína ($r = 0,73$) e negativa e significativa a 5% com o CMT ($r = -0,57$).

TABELA 16- Correlações entre os componentes do leite e o Extrato Seco Desengordurado (ESD-%), no período da seca, das águas e anual.

| Manejos | Períodos | | |
|---------------------------|----------|---------|---------|
| | Seca | Águas | Anual |
| Manejo A | | | |
| Acidez | - | +0,74** | +0,70** |
| Densidade | +0,84** | - | +0,64** |
| Extrato seco total | +0,67* | +0,74** | +0,75** |
| Proteína | - | +0,59* | +0,54** |
| Uréia | - | +0,75** | +0,70** |
| Cálcio | - | - | +0,58** |
| Manejo B | | | |
| Acidez | - | +0,68* | - |
| Densidade | +0,89** | - | +0,41* |
| Índice crioscópico | - | +0,67* | +0,49** |
| Extrato seco total | - | - | - |
| Manejo C | | | |
| Densidade | +0,96** | +0,57* | +0,71** |
| Índice crioscópico | - | - | - |
| Extrato seco total | - | +0,71** | - |
| Proteína | - | +0,73** | +0,63** |
| California mastitis tests | - | -0,57* | - |

(*p < 0,05) (**p < 0,01)

4.8-TEOR DE PROTEÍNA TOTAL

Os valores médios do teor de proteína (%) alcançados pelos manejos A, B e C no decorrer do experimento, encontram-se na Tabela 17. A média do teor de proteína (%) alcançado pelos manejos A e B durante o período da seca foram mais altas do que a do período das águas, sendo 3,21 e 3,12; 3,30 e 3,26 %, respectivamente. Enquanto o manejo C apresentou os valores 3,17 e 3,22 respectivamente. O manejo A apresentou a menor média para o teor de proteína 3,17%, durante o experimento, seguido 3,20% para o manejo C e 3,29% para o manejo B.

TABELA 17- Valores médios do teor de proteína (%) do leite dos manejos A, B e C, no período de abril de 1998 à março de 1999.

| Man. | Teor de Proteína (%) | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|----------------------|------|------|------|------|------|-------|------|-------------------|------|------|------|------|-------|------|------|
| | Período da Seca | | | | | | | | Período das Águas | | | | | | | |
| | A | M | J | J | A | S | Média | O | N | D | J | F | M | Média | MG* | Ep** |
| A | 3,16 | 3,29 | 3,16 | 3,39 | 3,13 | 3,18 | 3,21 | 3,30 | 3,06 | 2,90 | 3,20 | 3,15 | 3,16 | 3,12 | 3,17 | 0,02 |
| B | 3,34 | 3,42 | 3,29 | 3,30 | 3,15 | 3,31 | 3,30 | 3,27 | 3,13 | 3,21 | 3,38 | 3,29 | 3,33 | 3,26 | 3,29 | 0,02 |
| C | 3,16 | 3,46 | 3,22 | 3,10 | 3,08 | 3,04 | 3,17 | 3,19 | 3,18 | 2,96 | 3,32 | 3,36 | 3,32 | 3,22 | 3,20 | 0,03 |

*MG = Média Geral; **Ep= Erro padrão



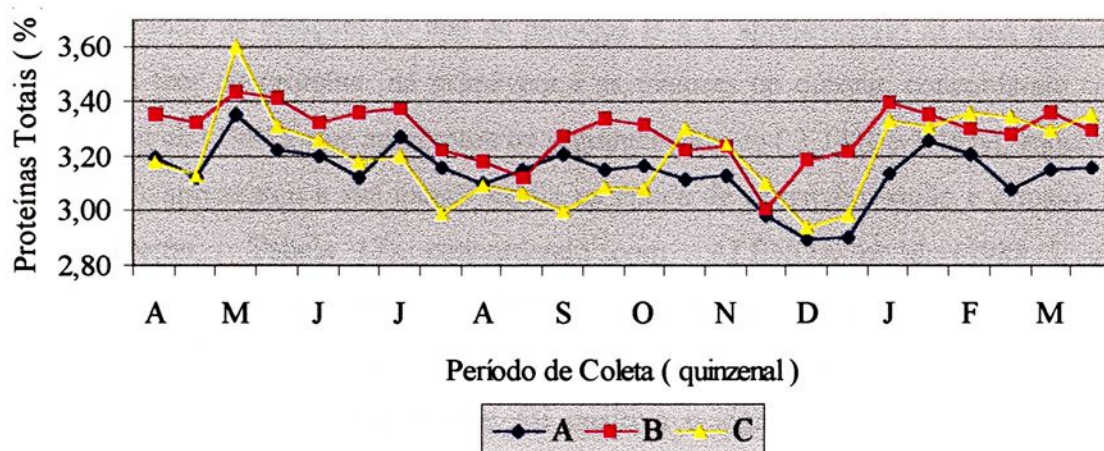


FIGURA 8- Variação do teor proteína (%) do leite dos manejos A, B e C , no período de abril de 1998 à março de 1999.

Segundo WOLFSCHOON-POMBO (1982 a), as vacas que apresentam um teor de proteína no leite menor que 3% podem indicar, de modo geral, que o fornecimento de energia não está sendo garantido e pode ocorrer queda na produção de leite. Isso foi constatado no experimento, nos meses de julho, agosto, setembro e dezembro no rebanho 2 do manejo C, com um teor de proteína do leite de 2,93, 2,91, 2,88 e 2,76, respectivamente (Anexos 2 e 3). O leite proveniente desse rebanho, nessa época teve problema na análise de plataforma, ou seja, positividade ao teste do alizarol, como segue na Tabela 22, e ainda apresentou floculação das proteínas e sem alteração do pH, com a acidez titulável variando de 14°D à 15°D (Anexos 2 e 3). Esses dados encontrados sugerem a possibilidade de concordância com a “Síndrome do Leite Anormal” segundo CEBALLO (1999). O estado sanitário do rebanho, segundo a contagem de células somáticas apresentou-se acima da média brasileira com o nível mínimo de 384 e máximo de 544 (x 1000 cél/ml). Segundo SANTOS et al. (1983), a ocorrência da mastite pode levar as condenações do leite na prova de estabilidade álcool-alizarol. Em relação ao EST apresentou um nível mínimo de 11,83 e o máximo de 12,76 %, concluindo que este fator não interferiu na positividade do alizarol como citado por SANTOS & CARVALHO (1974), que a partir de 14,67% em sólidos totais, todas as provas de álcool e alizarol eram positivas. O comportamento do teor de proteína do manejo A durante o experimento nos meses de novembro e dezembro

apresentaram os seus menores valores, apesar disto não houve coagulação das proteínas frente ao alizarol (Tabelas 17 e 23).

Segundo as estações do ano os manejos B e C apresentaram as suas menores médias em teor de proteína na primavera e as maiores no outono, concordando com SANTOS et al. (1981), que apresentou os seguintes valores (3,14% e 3,48%), enquanto o manejo A apresentou a sua menor média na época de primavera-verão e a maior no outono-inverno (Tabela 17), concordando com ALENDA et al. (1988), que apresentaram o teor de proteína de 2,96% na primavera-verão e 3,08% no outono.

Na Tabela 18, observa-se que a correlação entre o teor de proteína do manejo A e os outros parâmetros de qualidade foi positiva e significativa a 1% com acidez ($r = 0,53$), ESD ($r = 0,54$) e uréia ($r = 0,52$). O manejo B apresentou correlação positiva e significativa a 5% com a acidez ($r = 0,44$) e negativa a 1% com a CCS ($r = -0,64$), e finalmente, o manejo C apresentou correlação positiva e significativa a 5% com a acidez ($r = 0,46$) e com a densidade ($r = 0,42$) e a 1% com o ESD ($r = 0,63$).

Segundo a estacionalidade, na Tabela 18 pode-se notar que o teor de proteína do manejo A apresentou correlação negativa e significativa a 5% com a produção ($r = -0,54$), e positiva a 5% com a acidez ($r = 0,63$) e contagem de células somáticas ($r = 0,57$) no período da seca. O manejo B apresentou correlação negativa e significativa a 5% com a produção ($r = -0,58$) e cálcio ($r = -0,63$). O manejo C apresentou correlação negativa a 5% com o índice crioscópico ($r = -0,60$) e positiva e significativa a 1% com a CCS ($r = 0,72$). No período das águas, o manejo A apresentou correlação positiva e significativa a 5% com a acidez ($r = 0,54$), o ESD ($r = 0,59$) e a 1% com o teor de uréia ($r = 0,77$), o manejo B apresentou correlação negativa a 1% com a CCS ($r = -0,77$) e a 5% com o CMT ($-0,58$), e o manejo C apresentou correlação positiva e significativa a 5% com o ESD ($r = 0,73$) e a 1% com o teor de cálcio ($r = 0,74$).

TABELA 18- Correlações entre os componentes do leite e o teor de proteína nos períodos da seca, águas e anual.

| Manejos | Períodos | | |
|---------------------------|----------|---------|---------|
| | Seca | Águas | Anual |
| Manejo A | | | |
| Produção | -0,54* | - | - |
| Acidez | +0,63* | +0,54* | +0,53** |
| Extr. seco desengordurado | - | +0,59* | +0,54** |
| Uréia | - | +0,77** | +0,52** |
| Contagem cél. somáticas | +0,57* | - | - |
| Manejo B | | | |
| Produção | -0,58* | - | - |
| Acidez | +0,30 | +0,45 | +0,44* |
| Cálcio | -0,63* | - | - |
| Contagem cél. somáticas | - | -0,77** | -0,64** |
| California Mastitis Tests | - | -0,58* | - |
| Manejo C | | | |
| Acidez | +0,52 | +0,40 | +0,46* |
| Densidade | - | - | +0,42* |
| Índice crioscópico | -0,60* | - | - |
| Extr. seco desengordurado | - | +0,73** | +0,63** |
| Cálcio | - | +0,74** | - |
| Contagem cél. somáticas | +0,72** | - | - |

(*p < 0,05) (**p < 0,01)

4.9 – TEOR DE URÉIA

Os valores médios do teor de uréia do leite (mg%) alcançados pelos manejos A, B e C no decorrer do experimento, encontram-se na Tabela 19. As médias alcançadas do teor de uréia nos três manejos A, B e C foram superiores no período da seca quando comparadas ao período das águas, sendo 41,46 e 30,14 mg% para o manejo A; 34,63 e 32,28 mg% para o B; 27,81 e 27,07 mg% para o C, respectivamente. No decorrer do experimento o manejo A apresentou a maior média (35,80 mg%), seguido de B (33,45 mg%) e C (27,44 mg%).

TABELA 19- Valores médios do teor de uréia (mg%) do leite dos manejos A, B e C, no período de abril de 1998 à março de 1999.

| Man. | Teor de Uréia (mg %) | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|------|
| | Período da Seca | | | | | | | Período das Águas | | | | | | | | |
| | A | M | J | J | A | S | Média | O | N | D | J | F | M | Média | MG* Ep** | |
| A | 32.93 | 36.01 | 26.82 | 54.35 | 49.07 | 49.47 | 41.46 | 39.35 | 26.03 | 15.60 | 32.46 | 27.88 | 39.55 | 30.14 | 35.80 | 2.38 |
| B | 19.08 | 25.93 | 26.02 | 48.40 | 40.42 | 47.96 | 34.63 | 48.43 | 22.60 | 30.65 | 36.96 | 27.52 | 27.51 | 32.28 | 33.45 | 2.32 |
| C | 12.16 | 25.65 | 20.95 | 32.73 | 44.54 | 30.82 | 27.81 | 36.15 | 25.92 | 21.10 | 35.46 | 24.97 | 18.80 | 27.07 | 27.44 | 2.00 |

*MG = Média Geral; **Ep= Erro padrão



O manejo C foi submetido a constante deficiência nutricional, haja vista os resultados obtidos da qualidade e disponibilidade de alimentação (Tabela 2) . Nessa situação, pode-se sugerir que o resultado do nível mais baixo do teor de uréia não é em consequência de um suficiente aporte energético, possivelmente o baixo nível nutricional a que foram submetidos esses rebanhos proporcionaram tal resultado.

TABELA 20- Correlações entre os componentes do leite e o teor de uréia (mg%) nos períodos de seca, águas e anual

| Manejos | Períodos | | |
|---------------------------|----------|---------|---------|
| | Seca | Águas | Anual |
| Manejo A | | | |
| Acidez | - | - | +0,49* |
| Índice crioscópico | +0,74** | - | - |
| Gordura | +0,67* | - | - |
| Extrato seco total | +0,67* | +0,61** | +0,72** |
| Extr. seco desengordurado | - | +0,75** | +0,70** |
| Proteína | - | +0,77** | +0,52** |
| Cálcio | - | - | +0,42* |
| Manejo B | | | |
| Produção | +0,64* | - | +0,48* |
| Índice crioscópico | +0,89** | - | +0,47* |
| Extrato seco total | - | - | +0,47* |
| Contagem cél. somáticas | +0,84* | - | - |
| Manejo C | | | |
| Produção | -0,94** | - | -0,78** |
| Densidade | -0,62* | +0,61** | - |
| Gordura | - | +0,59* | - |
| Extrato seco total | - | +0,69** | - |
| Contagem cél. somáticas | - | +0,57** | - |

(*p < 0,05) (**p < 0,01)

Na Tabela 20, observa-se que a estacionalidade teve influência no manejo A , pois o teor de uréia apresentou correlação positiva e significativa a 1% com o índice crioscópico ($r = 0,74$) e a 5% com o teor de gordura ($r = 0,67$), EST ($r = 0,67$), no período da seca, enquanto o manejo B apresentou correlação positiva e significativa a 5% com a produção ($r = 0,64$) e a 1% com o índice crioscópico ($r = 0,89$) e CCS ($r = 0,84$) . Devido a mastite foi observado um aumento tanto das células somáticas quanto no teor de uréia, concordando com WOLFSCHOON-POMBO (1982 b). O manejo C apresentou correlação negativa e significativa a 1% com a produção ($r = -0,94$) e a 5% com a densidade ($r = -0,62$) .No período das águas o teor de uréia do manejo A apresentou correlação positiva e significativa a 1% com EST($r = 0,61$), ESD ($r = 0,75$) e proteína ($r = 0,77$), e o manejo C apresentou correlação positiva e

significativa a 5% com densidade ($r = 0,61$), gordura ($r = 0,59$) e 1% com o EST ($r = 0,69$), e a 5% com a CCS ($r = 0,57$).

4.10- TEOR DE CÁLCIO

Os valores médios do teor de cálcio (mg%) alcançados pelos manejos A, B e C no decorrer do experimento, encontram-se na Tabela 21. Observa-se que as médias do teor de cálcio alcançadas pelos manejos A, B e C no período da seca foram superiores quando comparadas ao período das águas, sendo 130 e 107; 129 e 112; 130 e 112 mg %, respectivamente.

TABELA 21- Valores médios do teor de cálcio (mg%) do leite dos manejos A, B e C, no período de abril de 1998 à março de 1999.

| Man. | Teor de Cálcio (mg %) | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|-----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|------|
| | Período da Seca | | | | | | Período das Águas | | | | | | | | | |
| | A | M | J | J | A | S | Média | O | N | D | J | F | M | Média | MG* | Ep** |
| A | 140 | 120 | 121 | 124 | 140 | 136 | 130 | 113 | 108 | 99 | 97 | 113 | 116 | 107 | 118 | 3,50 |
| B | 130 | 120 | 127 | 126 | 143 | 130 | 129 | 116 | 110 | 99 | 105 | 116 | 129 | 112 | 120 | 2,96 |
| C | 136 | 120 | 124 | 118 | 141 | 144 | 130 | 110 | 105 | 100 | 107 | 121 | 130 | 112 | 121 | 3,34 |

*MG = Média Geral; **Ep= Erro padrão

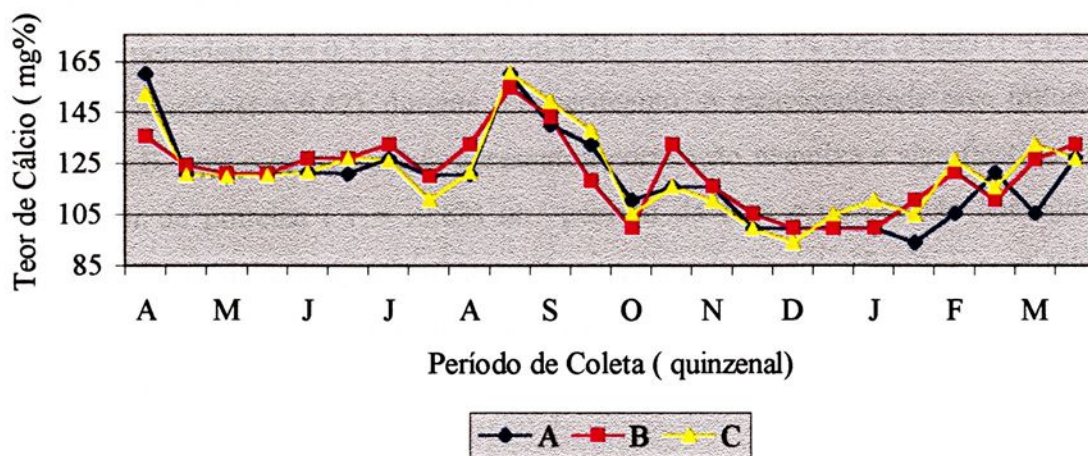


FIGURA 10- Variação do teor de cálcio (mg%) do leite dos manejos A, B e C, no período de abril de 1998 à março de 1999.

Durante o experimento, o manejo C alcançou a maior média de cálcio (121mg%), seguidos de B (120 mg%) e A (118 mg%). Na Figura 10, observa-se que o comportamento entre os manejos apresenta correspondência quanto o teor de cálcio

durante o experimento. Sendo que a maior média alcançada pelos manejos foram durante a época da seca contrariando ao experimento realizado por VILLOCH et al. (1991), onde encontraram uma concentração de cálcio de 108 mg % na época das águas e na seca a concentração foi de 104 mg %.

Segundo SANTOS et al. (1984), o cálcio exerce um papel importante no processo de estabilidade do leite frente à acidez aparente, sendo encontrados dados obtidos de leite com teor de cálcio sempre superior à 115 mg / 100ml. Tal situação foi observada no experimento com as amostras provenientes do rebanho 1 do manejo A na segunda quinzena do mês de agosto teor de cálcio de 176 mg/100ml e do rebanho 1 do manejo C na primeira quinzena de agosto com teor de cálcio de 121mg/ 100ml e suas CCS foram inferiores a 500 (x 1000) cel/ ml, (Anexo 2). Observa-se que durante os meses de julho, agosto, setembro e outubro o leite proveniente do rebanho 2 do manejo C que apresentou-se positivo ao alizarol (Tabela 22), alcançou em quase todos os resultados do teor de cálcio acima de 115 mg/ 100ml, sendo os resultados 99mg/100ml (exceção), 121 mg/100ml, 154 mg/100ml, 143 mg/ 100ml e 110 mg / 100ml (exceção) (Anexos 2 e 3) . As duas exceções do rebanho 2 do manejo C apresentaram uma CCS bem próxima a 500 (x1000) cel./ ml, podendo justificar a instabilidade na prova da acidez aparente.

Na Tabela 23, observa-se que a correlação entre o teor de cálcio do manejo A e os outros parâmetros de qualidade foi positiva e significativa a 1% com a acidez ($r = 0,58$), densidade ($r = 0,53$) e a 5% com EST ($r = 0,48$), 1% com o ESD ($r = 0,58$) e a 5% com a uréia ($r = 0,42$), durante o experimento. A estacionalidade teve influência no manejo B, pois o teor de cálcio apresentou correlação negativa e significativa a 5% com o teor de proteína ($r = -0,63$) no período da seca e no período das águas a correlação foi positiva e significativa a 5% com a produção ($r = 0,60$). E com relação ao manejo C, a correlação foi positiva e significativa a 1% com o teor de proteína ($r = 0,74$) durante o período das águas.

TABELA 22- Resultados obtidos do teste alizarol do leite dos manejos A, B e C, no período de abril de 1998 à março de 1999.

| Teste Alizarol | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|---------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Man | Período de Coleta (quinzenal) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/M | N/N | P/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N |
| B | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | |
| C | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/P | P/P | N/P | N/P | N/N | N/N | N/P | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | N/N | |

N = Negativo; P = Positivo.



TABELA 23- Correlações entre os componentes do leite e o teor de cálcio (mg%) nos períodos de seca, águas e anual.

| Manejos | Períodos | | |
|---------------------------|----------|---------|---------|
| | Seca | Águas | Anual |
| Manejo A | | | |
| Acidez | - | - | +0,58** |
| Densidade | - | - | +0,53** |
| Extrato seco total | - | - | +0,48* |
| Extr. seco desengordurado | - | - | +0,58** |
| Uréia | - | - | +0,42* |
| Manejo B | | | |
| Produção | - | +0,60* | - |
| Proteína | -0,63* | - | - |
| Manejo C | | | |
| Proteína | - | +0,74** | - |

(*p < 0,05) (**p < 0,01)

4.11- CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS

Os valores médios da Contagem de Células Somáticas - CCS (x 1000 cél./ml) alcançados pelos manejos A, B e C no decorrer do experimento, encontram-se na Tabela 24. As médias alcançadas pela contagem de células somáticas (CCS) pelos manejos A, B e C foram inferiores no período da seca quando comparadas ao período das águas sendo respectivamente, 421, 362, 292; 522, 396, 444 (x 1000 cél./ ml). Portanto, a sazonalidade influenciou na contagem, de modo que no período de verão a contagem de células somáticas apresentou-se mais elevada, conforme cita PRODUTOR (1998).

Segundo HARMON & RENEAU (1998), o maior fator que afeta a contagem de células somáticas é a infecção da glândula mamária . A contagem de células somáticas é válida para o teto, vaca ou tanque granel. Numa retrospectiva da prevalência de infecção de oitenta vacas e isto relacionado com a contagem de células somáticas do tanque granel concluíram que o aumento da contagem do tanque está relacionado a um aumento da prevalência da infecção.

Ao analisar a CCS dos manejos durante o experimento pode-se observar na Tabela 24 que os manejos A e B apresentaram correlações negativas mas não significativas com a acidez titulável ($r = -0,16$ e $r = -0,07$) e densidade para o manejo A ($r = -0,16$), respectivamente, enquanto o manejo C apresentou correlação positiva para a acidez ($r = 0,20$) e positiva e significativa a 5% com a densidade ($r = 0,42$). A acidez

do leite está relacionada com o comportamento ácido, especialmente da caseína e alguns fosfatos ácidos. A diminuição da caseína pode determinar a diminuição da acidez do leite na presença da mastite. Segundo PEDRAZA et al. (1977), a correlação entre caseína e acidez do leite encontrada foi de $r = 0,95$ a partir dos valores analisados para a investigação da mastite subclínica em seis rebanhos.

TABELA 24- Valores médios da Contagem de Células Somáticas – CCS (x1000/ml) no leite dos manejos A, B e C, no período de abril de 1998 à março de 1999.

| Man. | CCS (x 1000/ ml) | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|----|
| | Período da Seca | | | | | | Período das Águas | | | | | | | | | |
| | A | M | J | J | A | S | Média | O | N | D | J | F | M | Média | MG | Ep |
| A | 284 | 528 | 523 | 403 | 283 | 508 | 421 | 576 | 371 | 565 | 405 | 601 | 615 | 522 | 471 | 25 |
| B | 91 | 177 | 383 | 635 | 437 | 451 | 362 | 407 | 566 | 582 | 219 | 316 | 289 | 396 | 379 | 35 |
| C | 252 | 404 | 279 | 240 | 307 | 269 | 292 | 433 | 588 | 318 | 547 | 440 | 338 | 444 | 367 | 35 |

*MG = Média Geral; **Ep= Erro padrão

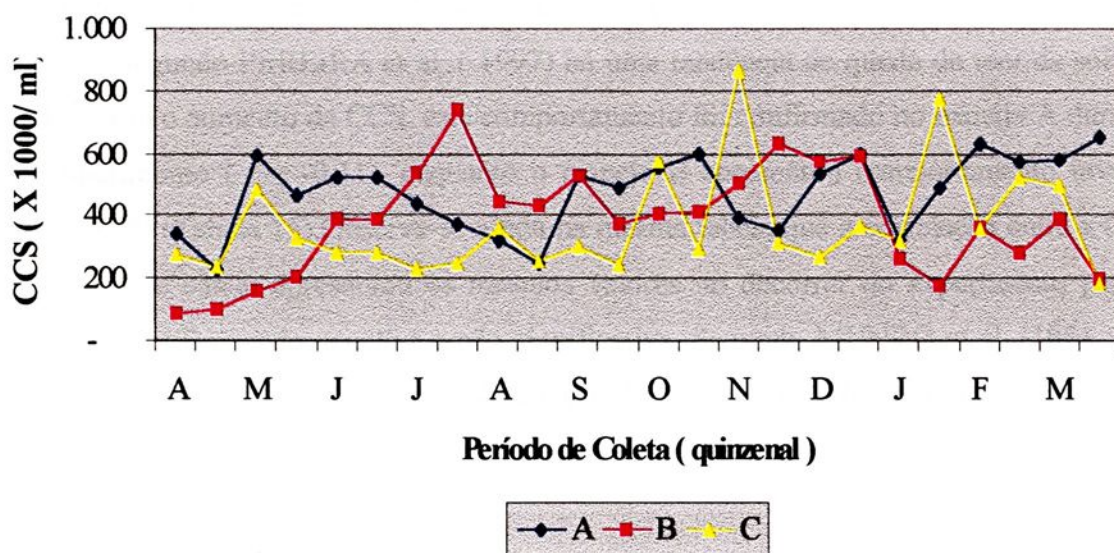


FIGURA 11- Variação da Contagem de Células Somáticas –CCS (x1000/ml) do leite dos manejos A, B e C, no período de abril de 1998 à março de 1999.

A relação entre contagem de células somáticas e conteúdo de gordura no leite não é constante, porém a maioria dos autores têm relatado que um aumento na contagem de células somáticas está associado ao decréscimo no conteúdo de gordura. Segundo FERREIRO et al. (1980), a diferença das médias do teor de gordura entre o

leite normal (3,39%) e o mastístico (3,37%) foi de apenas 0,02% .JANZEN (1972) após análise de correlação entre a contagem de células somáticas e teor de gordura encontrou ($r = -0,17$) em amostras individuais dos animais. Outros autores relatam que a infecção bacteriana não tem efeito significativo no conteúdo de gordura do leite (TOIT,1982).Observa-se ainda, no experimento (Tabela 25), que os manejos apresentaram comportamentos diferentes, pois a correlação entre CCS e teor de gordura dos manejos A ($r = 0,21$) e B ($r = 0,40$) foram positiva e significativa a 5% somente em B, mas o manejo C a correlação foi negativa ($r = -0,10$). A correlação entre CCS e teor de proteína do leite foi diferentes nos manejos, sendo positiva e não significativa para os manejos A e C ($r = 0,09$) ($r = 0,29$), respectivamente, mas negativa e significativa a 1% para o manejo B ($r = -0,64$).

No processo inflamatório há mudança na permeabilidade dos vasos sanguíneos da glândula mamária com afluxo de proteínas do sangue, as albuminas e imunoglobulinas, em contrapartida, há uma diminuição da caseína, que é sintetizada à nível de glândula mamária. Portanto o efeito da inflamação no conteúdo total de proteína é variável, segundo MUNRO et al. (1984).

Segundo PEREIRA et al (1997) há uma tendência de queda do teor de sólidos totais com o aumento da CCS, este comportamento foi confirmado no manejo A durante o experimento ($r = -0,11$), enquanto o manejo B apresentou comportamento inverso ($r = 0,23$) (Tabela 25).Observa-se ainda na mesma tabela que a correlação entre a CCS e o teor de cálcio apresentou os mesmos valores no decorrer do experimento para o manejo A e B , sendo negativa e não significativa. Segundo MUNRO et al. (1984), no leite mastístico pode ocorrer uma diminuição do cálcio em até 64%, assim sendo há um declínio do cálcio na caseína micelar.

TABELA 26- Valores obtidos do California Matitis Tests (CMT) do leite dos manejos A, B e C, no período de abril de 1998 à março de 1999.

| Man. | CMT | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|-------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Período de Coleta (quinzenal) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J | F | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | | | | | | |
| B | 1 | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 |
| C | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 1 | |

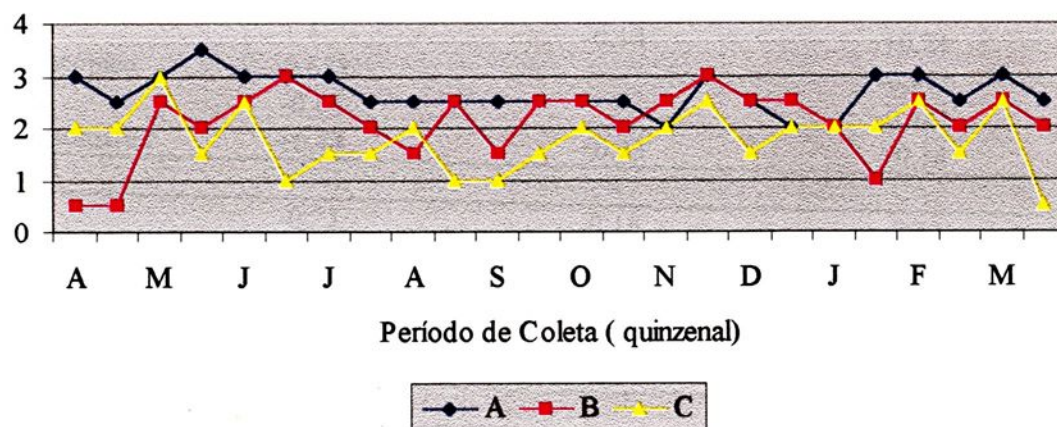


FIGURA 12- Variação do CMT do leite dos manejos A, B e C, no período de abril de 1998 à março de 1999.

Segundo ALVARENGA (1996), a sazonalidade influenciou no teste do CMT, de modo que no período das águas o CMT apresentou uma maior porcentagem de positividade (45,4%), enquanto que na seca essa positividade foi de 15,3%.

Na Tabela 27, observa-se que a correlação entre o teste do CMT do manejo A e os outros parâmetros de qualidade, durante o experimento foi negativa e significativa a 5% com o índice crioscópico ($r = -0,47$) e teor de gordura ($r = -0,44$), concordando com NICOLAU (1994), onde o teor de gordura de leite mastítico apresentou uma redução que variou entre 0,20% à 15,70%, e positiva e não significativa com a CCS ($r = 0,14$). Enquanto o manejo B apresentou correlação negativa e não significativa com a acidez titulável ($r = -0,37$), resultado próximo ao constatado por NICOLAU (1994), onde a acidez titulável do leite procedente de quartos mastíticos teve uma redução dos valores médios entre 4,55% e 17,8% quando comparados com os quartos normais. E ainda correlação positiva e significativa a 1% com a contagem de células

somáticas ($r = 0,54$). O manejo C apresentou correlação positiva e não significativa com a C ($r = 0,37$).

TABELA 27- Correlações entre os componentes do leite e o California Mastitis Tests (CMT) dos manejos A, B e C no período da seca, águas e anual.

| Manejos | Períodos | | |
|-------------------|----------|---------|---------|
| | Seca | Águas | Anual |
| Manejo A | | | |
| Produção | -0,64* | - | - |
| Acidez | - | -0,14 | +0,21 |
| Índ. crioscópico | -0,63* | - | -0,47* |
| Gordura | -0,44 | - | -0,44* |
| Cont.cél.somática | +0,44 | +0,23 | +0,14 |
| Manejo B | | | |
| Acidez | -0,23 | -0,16 | -0,37 |
| Densidade | -0,70* | - | - |
| Proteína | - | -0,58* | - |
| Uréia | - | - | - |
| Cont.cél.somática | +0,42 | +0,79** | +0,54** |
| Manejo C | | | |
| Acidez | - | -0,16 | - |
| Extr.seco desen. | - | -0,57* | - |
| Cont.cél.somática | +0,59** | +0,33 | +0,37 |

(* $p < 0,05$) (** $p < 0,01$)

Segundo a estacionalidade, o manejo A apresentou durante o período da seca correlação negativa e significativa a 5% com a produção ($r = -0,64$) e índice crioscópico ($r = -0,63$), e positiva e não significativa com a CCS ($r = 0,44$), já o manejo B apresentou correlação positiva e não significativa com a CCS ($r = 0,42$), negativa e não significativa com a acidez titulável ($r = -0,23$) correlação negativa e significativa a 1% com a densidade ($r = -0,70$), resultado próximo ao de NICOLAU (1994), no qual a densidade proveniente de leite mastístico teve uma redução dos valores médios de que variou de 0,19% a 0,30%. O manejo C apresentou correlação positiva e significativa a 1% com a contagem de células somáticas ($r = 0,59$) no período da seca. No período das águas, o manejo A apresentou correlação negativa e não significativa com a acidez ($r = -0,14$) e positiva e não significativa com a CCS ($r = 0,23$) e o manejo B apresentou correlação negativa e não significativa com a acidez ($r = -0,16$), negativa e significativa a 5% com o teor de proteína ($r = -0,58$) e positiva e significativa a 1% com a contagem de células somáticas ($r = 0,79$) e o

manejo C apresentou correlação negativa e não significativa com a acidez ($r = -0,16$) e positiva e não significativa com a CCS ($r = 0,33$).

Ao analisar-se as variações das médias dos componentes do leite no decorrer do experimento, segundo alguns parâmetros de qualidade, pode-se notar que os manejos A, B e C apresentaram o mesmo comportamento quanto ao índice crioscópico, teor de uréia, cálcio e CCS. No entanto, após a verificação da provável formação de grupos de manejos à partir dos parâmetros analisados, segundo o método de agrupamento "Proc Cluster" os manejos A e B foram agrupados no período da seca, enquanto que no período das águas foram os manejos B e C. Pode-se atribuir a concordância do rebanho A e B à prática de suplementação em uma fase do período da seca, concordando com AGABRIEL et al (1995), num levantamento da variação da qualidade do leite em 143 fazendas, segundo o rebanho; estrutura da fazenda; manejo alimentar no inverno e verão; produção de leite e higiene; características de manejo das vacas, concluíram que as diferenças na composição química do leite foi mais alta no inverno do que no verão, atribuindo a esse fato aos fatores de rebanho e práticas de alimentação.

5. CONCLUSÕES

- As médias de produção, acidez, gordura e extrato seco total apresentaram a mesma correspondência de distribuição para os rebanhos que receberam suplementação durante o ano e os que receberam suplementação na seca. O mesmo comportamento foi observado para índice crioscópico, teor de uréia, cálcio e contagem de células somáticas, independente dos manejos adotados.

- O leite proveniente dos rebanhos não suplementados apresentaram-se abaixo dos padrões estabelecidos pela legislação quanto a acidez titulável, índice crioscópico, teor de gordura, extrato seco total e teor de proteína em função do manejo nutricional que os animais foram submetidos.

- Em razão do experimento ter sido realizado com uma heterogeneidade de variáveis, houve certa dificuldade em observar a influência de todos fatores extrínsecos e intrínsecos relacionados ao animal.

- Ficou evidente a diferenciação da qualidade do leite mediante ao agrupamento dos rebanhos suplementados durante o ano e os que receberam suplementação durante a seca pelo método "Proc Cluster" no período da seca, demonstrando que o manejo nutricional foi determinante na composição do leite.

- Para um melhor controle de qualidade nos laticínios se faz necessário uma abordagem mais completa quanto aos fatores relacionados à produção e obtenção da matéria-prima e de alguns índices estabelecidos pela legislação.

6. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

AGABRIEL, C.; COULON, J.B.; BRUNSCHWIG, G.; SIBRA, C.; NADIFIDI, C. A survey on milk quality variation on farms. **Productions - Animaux**, v.4, p.251-8, 1995. In: CAB Abstracts. CD, v.4b, 1995. (abstracts, n. 950406177).

ALENDÁ, R.; FUENTES-PILA, J.; GARCIA, O.; VALE-FONCK, J.M.; GARCIA, J.A.; CASADO, P. Composición química de la leche de vaca de Cantabria : factores de variación. **Investigación Agraria Producción Sanidad Animales**, v.3, n.1, p. 39-53, 1988.

ALVARENGA, A. P. Controle da mastite em rebanhos assistidos por laticínios. In: ANAIS DO WORKSHOP SOBRE PROGRAMA DE CONTROLE DA MASTITE BOVINA, 1996. Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Embrapa / CNPGL, 1996. p.48-54.

ASSIS, A.G. Alimentação de vacas leiteiras. In : CURSO DE PECUÁRIA LEITEIRA, 3, 1984, São Paulo. **Curso...** São Paulo: Nestlé, 1984. p.80 - 98.

BEHMER, A.M.L. **Tecnologia do leite**. 15. ed. São Paulo: Nobel, 1985. 99p.

BENTLEY 2000. **Operator's manual**. Chaska: Bentley Instruments, 1995. p.77.



BRASIL. **Ministério da Agricultura. Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal.** Brasília: Ministério da Agricultura , 1980.166p.

BRITO, V. R. F., BRITO, M.A.V. P. **Qualidade do leite.** Pirassununga: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia , 1996. (Mimeogr.).

CAMARGO, R. **Tecnologia dos produtos agropecuários.** São Paulo: Nobel, 1984. 297 p.

CARVALHO, A. L.; ROCHA, J.M.; TANEZINI, C.A.; COSTA, F.M.A.; PONTES, I.S.; DÁLESSANDRO, W.T.; P.JUNIOR, M.S. Densidade do leite bovino cru produzido em Goiás. **Anais da Escola Agronomia e Veterinária** , v.22, n.1, p. 35-45, 1992.

CEBALLO, P. P. Caracterizacion del Síndrome de Leche Anormal: Un enfoque de sus posibles causas y su correccion. In : **WORKSHOP SOBRE SÍNDROME DO LEITE ANORMAL,1999.** São Paulo. **Anais...**São Paulo: USP, 1999. 15p.

CERBULIS, J., FARREL JÚNIOR, H.M. Composition of the milks of dairy cattle. II. Ash, calcium, magnesium, and phosphorus. **Journal of Dairy Science**, v.59, n. 4, p.589-93, 1975.

CIMIANO, P. C., ALVAREZ, J. A. G. Influência da mamite sobre a qualidade do leite em Cantabria - Espanha. **Informe Agropecuário**, v. 13, p. 14-8, 1988.

CORRÊA, W. M., CORRÊA, C.M.N. **Enfermidades infecciosas dos animais domésticos.** Rio de Janeiro: Medsi, 1992. 843p.



- FERNANDEZ, J.R. Variations in physico-chemical characteristics of raw milk in the province of Sancti Spiritus. **Ciencia y Tecnica en la Agricultura – Veterinaria**, v.5, n. 2, p. 21-33, 1983.
- FERREIRO, L.;SOUZA,H.M.; HEINGER, L.A. Influência da mastite bovina subclínica na composição físico-química do leite do gado mestiço. **Revista Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v.35, p. 19- 24, 1980.
- FONSECA, L. M.; RODRIGUES, R.;SOUZA, M.R. Índice crioscópico do leite. **Caderno Técnico Escola Veterinária da Universidade Federal Minas Gerais- UFMG**, v.13, p. 73-83, 1995.
- FRANZOLIN, R. Importância da digestão microbiana em ruminantes. **Revista do Criador**, v.67, p. 36-9, 1997.
- FREITAS, J. A. Acidez elevada do leite bovino no estado do Pará. **Arquivo Brasileiro Veterinária Zootecnia**, v.48, n.5, p.629-32, 1996.
- GERMANO, P. M. L., GERMANO, M. I. S. Higiene do leite, aspectos gerais das mastites. **Higiene Alimentar**, v. 9, p. 12-6, 1995.
- GOMIDE J.A. Os volumosos na alimentação de vacas leiteiras. In: ARISTEU, M.P., MOURA, J. C., FARIA, V. P., **Nutrição de bovinos: conceitos básicos e aplicados**. 5. ed. Piracicaba: FEALQ , 1995. p.223.
- GONÇALEZ, H.L.M. Desempenho produtivo de vacas mestiças holandês X zebu criadas sob diferentes sistemas de ordenha e amamentação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 39, n.3, p.503-6, 1987.
- GUTHY, Kl. O significado das células somáticas do leite cru em relação a qualidade do leite tratado por calor e produtos derivados. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v.41, n.246, p.36-8, 1986.

HARROP, M.H.V.; PEREIRA, L.J.G.; BRITO, J.R.F.; MELLO, A.M.B.
Incidência da mastite bovina na bacia leiteira da zona meridional agreste,
PE. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 8, n.10, p. 65-7, 1975.

HARMON, R.J., RENEAU, J.K. Fatores que afetam a contagem de células
somáticas no leite. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE
QUALIDADE DO LEITE, 1, 1998, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Altech, 1998
"não pag."

HOF, G.; VERVOORN, M.D.; LENAERS, P.J.; TAMINGA, S. Milk urea
nitrogen as a tool monitor the protein nutrition of dairy cows. **Journal of
Dairy Science**, v. 80, n. 12, p. 3333-40, 1997.

HOWES, D. Nutritional management in high yielding dairy production systems.
In: REUNIÃO ANUAL SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA,
36, 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1999. p.185-96.

HÜHN, S., FERREIRO, L. Influência da mastite bovina na porcentagem de
caseína do leite. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 22,
p. 33-5, 1980.

ISEPON, J.S., SCHOCKEN-ITURRINO, R.P. Estudos das características
físico- químicas e bacteriológicas da região de Pereira Barreto-SP. **Cultura
Agrônômica**, v.1, n.1, p. 59-68, 1992.

ISEPON, J.S.; PASSIPIERI, M.; ISEPON, O.J. Análises físico- químicas e
bacteriológicas do leite oferecido à população de Ilha Solteira-SP. **Cultura
Agrônômica**, v.1, n.1, p.133-41, 1992.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz** .
3. ed. São Paulo: O Instituto, 1985. 533p.



HARROP, M.H.V.; PEREIRA, L.J.G.; BRITO, J.R.F.; MELLO, A.M.B.
Incidência da mastite bovina na bacia leiteira da zona meridional agreste,
PE. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 8, n.10, p. 65-7, 1975.

HARMON, R.J., RENEAU, J.K. Fatores que afetam a contagem de células
somáticas no leite. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE
QUALIDADE DO LEITE, 1, 1998, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Altech, 1998
"não pag."

HOF, G.; VERVOORN, M.D.; LENAERS, P.J.; TAMINGA, S. Milk urea
nitrogen as a tool monitor the protein nutrition of dairy cows. **Journal of
Dairy Science**, v. 80, n. 12, p. 3333-40, 1997.

HOWES, D. Nutritional management in high yielding dairy production systems.
In: REUNIÃO ANUAL SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA,
36, 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1999. p.185-96.

HÜHN, S., FERREIRO, L. Influência da mastite bovina na porcentagem de
caseína do leite. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 22,
p. 33-5, 1980.

ISEPON, J.S., SCHOCKEN-ITURRINO, R.P. Estudos das características
físico- químicas e bacteriológicas da região de Pereira Barreto-SP. **Cultura
Agronômica**, v.1, n.1, p. 59-68, 1992.

ISEPON, J.S.; PASSIPIERI, M.; ISEPON, O.J. Análises físico- químicas e
bacteriológicas do leite oferecido à população de Ilha Solteira-SP. **Cultura
Agronômica**, v.1, n.1, p.133-41, 1992.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz** .
3. ed. São Paulo: O Instituto, 1985. 533p.



- JANZEN, J.J. The effect of somatic cell concentration in the raw milk on the shelf-life of the processed product . **Journal Milk Food Technology**, v. 35, p.112-4, 1972.
- JOSÉ, M. S. Evite o prejuízo. É só fazer um bom controle. **Balde Branco**, v. 24, p.10-6, 1988.
- KLOSTERMEYER, V.K; WOLFSCHOON-POMBO, A.F.; GRAML, R.;BUCHBERGER, J. Beziehungen zwischen dem Gehalt einzelner Inhaltsstoffe und sogenannter Anomalitäten Gefrierpunktes der milch. **Milchwissenschaft**, v. 41, n.5, p.278-80,1986.
- LAND, H., VIRTANEN, A. I. Amonium Saltys as Nitrogen Source in the Synthesis of Protein by the Ruminant. **Acta Chemica Scandinavica**, v.13, p.489-96,1959.
- LANGENEGER, J.; COELHO, N.M.; LANGENEGER, C.H.; CASTRO, R.P. Estudo da incidência da mastite bovina na bacia leiteira do RJ. **Pesquisa Agropecuária Brasileira** , v.5, p. 437-40, 1970.
- LANGENEGER, J.; VIANI, M.C.E.; BAHIA, M.G. Efeito do agente etiológico da mastite subclínica sobre a produção leiteira. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 2, p. 47-52, 1981.
- LARANJA, L. F. Manejo, dieta e higiene: quando afetam a qualidade do leite. **Balde Branco**, v. 381, p. 30-4, 1996.
- LARANJA, L. F. , MACHADO, P. F. Ocorrência de mastite bovina em fazendas produtoras de leite B no estado de São Paulo. **Scientia Agrícola**, v. 51, p. 578-85, 1994.
- LUCCI, C. S. **Nutrição e manejo de bovinos leiteiros**. São Paulo: Manole, 1997. 169p.



- MANUAL de instruções: crioscópico eletrônico digital.s.l.:s.n., 1994. 22p.
- MATTOS, W.R.S. Sistemas de alimentação de vacas em produção. In: :
ARISTEU, M.P., MOURA, J. C., FARIA, V. P. **Nutrição de bovinos:**
conceitos básicos e aplicados. 5. ed. Piracicaba: FEALQ , 1995. p.119-43.
- MERTENS, D. R. Análise da fibra e sua utilização de alimentos e formulação de
rações. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE RUMINANTES, 29 , 1992,
Lavras. **Anais ...** Lavras : SBZ, 1992.p.188-219.
- MUNRO, G.L.; GRIEVE, P.A.; KITCHEN, B.J. Effects of mastitis on milk
yield, milk composition, processing properties and yield na quality of milk
products. **The Australian Journal of Dairy Technology**, v.30, n.1, p.7-16,
1984.
- NADER FILHO, A.; SCHOCKEN-ITURRINO, R.P.; ROSSI JUNIOR, O.D.
Mastite subclínica em rebanhos produtores de leite tipo B. **Arquivo
Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia** , v.5, p.621-30, 1983.
- NADER FILHO, A.; SCHOCKEN-ITURRINO, R.P.; ROSSI JUNIOR, O.D.
Mastite subclínica em rebanhos produtores de leite com 3,2% de gordura.
Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia, v.5, p. 549- 58,
1984.
- NADER FILHO, A.; SCHOCKEN-ITURRINO, R.P.; ROSSI JUNIOR, O.D.;
CEMBRANELLI, E.M. Prevalência e etiologia da mastite bovina na região
de Ribeirão Preto / SP. **Pesquisa Veterinária Brasileira** , v.2, p. 53-6,
1985.
- NADER FILHO, A. Principais provas utilizadas no diagnóstico da mastite
bovina e detecção do leite mastístico em plataforma. **Revista do Instituto
de Laticínios Cândido Tostes**, v. 42, n.250, p. 32-4, 1987.



NADER FILHO, A.; ROSSI JUNIOR, O.D., AMARAL, L.A.; SOBREIRA, M.F.R. Variação do ponto crioscópico do leite bovino tipo A. *Ars Veterinaria*, v. 7, n.2, p. 119-25, 1991.

NG-KWAI-HANG, K. F.; MOXLEY, J.E.; MONARDES, H.G. Variability of test day milk production na decomposition and relation of somatic cell count with yield and composition changes of bovine milk. *Journal of Dairy Science*, v.67, n.2, p.361-6, 1984

NICOLAU, E. S. **Influência da mastite subclínica bovina causada por *Staphylococcus coagulase positiva* e *Staphylococcus coagulase negativa* sobre a qualidade e a quantidade de leite secretado pelos quartos afetados.** Jaboticabal, 1994. 99p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária Preventiva) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista.

OLIVEIRA, A. J. **Parâmetros que aferem a qualidade do leite:** qualidade do leite para o consumo in natura e para os diversos processamentos da indústria de laticínios. Piracicaba: USP/ ESALQ, 1998. (Curso qualidade do leite, notas).

PEDRAZA, C.G; GARCIA, J.E.; CIUDAD, C.B.; PALMA, R.V.; ALEGRIA, G.R.; ZURITA, L.A.. Efecto de la mastitis subclínica sobre la calidad lactea. *Agricultura Técnica Chile*, v. 37, p. 168-74, 1977.

PERCORARI, M.; BONATTI, P.; MARIANI, P. Il Latte ad acidita anomala. IV Fosforo Solubile, Cloruri e Tipi Latte Ipoacido. *Scienza e Tecnica Lattiero-Casearia*, v.40, n. 3, p. 215-25, 1989.

PEREIRA, A. R.; MACHADO, P.F.; BARANCELLI, G.; SILVA, V.F. Contagem de células somáticas e qualidade do leite. *Revista dos Criadores*, v.67, p. 19-21, 1997.

PEREIRA, A .R.; SARRIES, G.A.; MACHADO, P.F.; MORAIS, A.M.
Correlações entre a produção de leite, contagem de células somáticas, porcentagem de gordura, proteína, lactose, sólidos totais e condições climáticas nas ordenhas da manhã e tarde. In: ANAIS DO ENCONTRO DE PESQUISADORES EM MASTITE,3,1999, Botucatu. **Anais....Botucatu: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia- UNESP, 1999. p.146.**

PIERRE, A. Etude de la stabilité du lait à l'alcool. Solubilité du phosphate et du calcium du lait en presence d'alcool. **Le lait**, v.65, n. 649-50, p. 2101-12, 1985.

PHILPOT, W.M., NICKERSON, S. C. **Mastitis: counter attack**. Naperville: Babson Bros, 150p, 1991.

PONCE, P. , BELL, L. estudio de la lactancia en vacas del cruce $\frac{3}{4}$ Holstein x $\frac{1}{4}$ Cebú en Cuba. I Composicion primaria de la leche. **Revista Cubana Veterinaria**, v. 15, n. 3-4, p. 297-304, 1984.

PRODUTOR parmalat. **CCS é controle de qualidade**, n.18, p.26-31, 1998.

ROBERTSON, N.H. , WESTHUIZEN, E. V. D. Non - protein nitrogen content of milk as influenced by various factors. **Suid Afrikaanse Dairy Science**, v.22, n.1, p.1-8, 1990.

ROSSI, J. R. O. D.; NADER FILHO, A.; FALEIROS, R.R.; LOPES, J.L.; SCHOCKEN-ITURRINO, R.P. Análises das condições físico- químicas e bacteriológicas do leite oferecido ao comércio de Jaboticabal- SP, **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 37, n.220, p. 15-9, 1982.

SANCHEZ, I.C.; AUBAN, E.G.; LOPEZ, B.G.. FERNANDEZ, F.U. . Relaciones entre la respuesta al California Mastitis Test composition química y contenido bacteriano en leche de vaca recién ordenadas. **Anales de Bromatologia**, v.34, p. 191-98, 1983.

- SANTOS, E.C.; FERREIRO, L.; VILELA, M.A.P. Modelo para investigação retrospectiva de mamites bovina no leite de latões. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v.38, n.225, p.27-31, 1983.
- SANTOS, E. C. Considerações analíticas sobre a prova de cloretos no leite. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v.42, n.253, p.24-33, 1987.
- SANTOS, E. C., CARVALHO, M.L. Importância dos sólidos totais nas provas de acidez do leite como critérios de seleção nas indústrias. **Anais da Escola Superior Veterinária Universidade Federal Rural de Pernambuco**, v.1, n.1, p.69-86, 1974.
- SANTOS, E. C., RODRIGUES, R. Acidez do leite. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido**, v.38, n.230, p.9-17, 1983.
- SANTOS E.C.; RUBINICH, J.; ARAÚJO, G.F. O mérito das provas de acidez dornic, álcool e álcool-alizarol nas condenações do leite. **Arquivo Escola Veterinária**, v.24, n.1, p.55-63, 1972.
- SANTOS, E. C.; XAVIER, A.T.V.; PASSOS, L.A.S. Influência Sazonal na composição de alguns constituintes do leite da Bacia leiteira de Juiz de Fora. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v.36, n. 215, p.9-15, 1981.
- SANTOS, E. C.;VILELA, M.A.P.; GOMES, M.F. O manejo do leite e sua influência nas provas de estabilidade e acidez Dornic. **Informe Agropecuário**, v.10, p.56-9, 1984.
- SCHWAB, C. **Rumen protected aminoacids**. New Hampshire: University of New Hampshire, 1995. 26p. (Mimeogr.).



SCHULTZ, L. M. Somatic cells in milk physiological. Aspectes and relationship to amount and composition of milk. **Journal of Food Protection**, v. 40, n.2, p.125-31, 1977.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM . **Guide for Personal Computers**. 4.ed., Cary, NC: SAS Institute Inc,1990

STEHLING, R. N. Alguns parâmetros que influem na produção e composição do leite. **Informe Agropecuário**, v.8, n.88, p.8, 1982.

SILVA, D. J. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. Viçosa, MG: UFV, 1981.166p.

SOMACOUNT 300. **Operator's manual**. Chaska: Bentley Instruments,1995.p.12.

TOIT , F. du, Die Invled Van Bakteriese Besmetting Van Uierkwarte Op Melksamestelling En – Produksie, **South African Journal**, v.12, n.3, p. 369-374, 1982.

THOMAS, P.C. , MARTIN, P.A. The influence of balance on milk yield and composition. In: GARNSWORTHY , P. C. **Nutrition and Lactation in the Dairy Cow**. London: Butterworths, 1988, v.1, cap.6, p.97-118.

TRUJILLO-SALAZAR, F.; TELLES, A.S.; GARCIA,V.R.; OCHOA, B.M.A. Quality of milk produced during different seasons of the year by cattle in the area influenced by the Centre of Investigation, Teaching and Extension in Tropical Livestock (CIEEGT), Martinez de la Torre, Veracruz. **Veterinaria-Mexico**, v.9, p. 345-51, 1988.

VARGAS, O. L. Programa de Pesquisa em leite e derivados: Estado de Minas Gerais 1997-2001. In: CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS, 14, 1996. Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Centro de Ensino, Instituto de Laticínio Cândido Tostes, 1996. p.198-99.

- VELLOSO, L. Fisiologia da Produção Leite e Carne de Bovinos. In: ARISTEU, M.P., MOURA, J. C., FARIA, V. P, **Nutrição de bovinos :conceitos básicos e aplicados**. 5. ed. Piracicaba: FEALQ ,1995. p.13.
- VIANNI, M. C. E., NADER FILHO, A. Variação das características físico-químicas dos leites de vacas com mastite subclínica. **Ciência Veterinária**, v.4, p. 8-9, 1990.
- VILELA, D. Prioridades de Pesquisa em produção de leite: contribuição do CNPGL ao I Encontro para programação de pesquisa do setor de lácteos em Minas Gerais. In: CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS, 14, 1996. Juiz de Fora. **Anais...Juiz de Fora: Centro de Ensino, Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, 1996. p. 220.
- VILLOCH, A.; MARTINEZ, E.; RIVERO, R.; RÍOS, I.; LIBERTAD,G.; PONCE, P. Influencia de diferentes condiciones de alimentacion sobre la producion y composition de la leche. **Revista de Salud Animal**, v, 13, n. 1, p. 48-55, 1991.
- WHITAKER, D. A.; KELLY, J.M.; EAYRES, H.F. Assessing dairy cow diets through milk urea tests. **The Veterinary Record**, v.136, n.7, p.179-80, 1995.
- WOLFSCHOON-POMBO, A. F. A uréia do leite e sua importância para o produtor. **Informe Agropecuário**, v.8, n.88, p. 10-2, 1982 (a).
- WOLFSCHOON-POMBO, A. F. As células somáticas e o NPN do leite. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v.37, n.219, p. 3-5, 1982 (b).
- WOLFSCHOON-POMBO, A. F. Determinação do teor de uréia em produtos lácteos . **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v.37, n.220, p.21-6, 1982 (c).

WOLFSCHOON-POMBO, A. Leites anormais: alguns aspectos bioquímicos e tecnológicos. In: CURSO DE PECUÁRIA LEITEIRA, 3, 1984, São Paulo. Curso ... São Paulo: Nestlé, 1984. p. 131 .

WOLFSCHOON-POMBO, A.F.; KLOSTERMEYER, H.; BUCBERGER, J. Sobre a crioscopia do leite. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v.41, n.246, p.3-7, 1986.

WOLFSCHOON-POMBO, A. F. , LIMA-A. Teor de uréia do leite fornecido no DPTA / ILCT. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v.38, p.19-22, 1983.

ZADOW, J.G. Alcohol- mediated temperature- induced reversible dissociation of the casein micelle in milk. **The Australian Journal of Dairy**, v.48, n.2, p. 81-4, 1993.

7- ANEXO

Anexo 1-Médias referentes às observações pluviométricas realizadas pela Secretaria de Agricultura e Abastecimento em Pereira Barreto no período de abril de 1998 à março de 1999

| Médias Pluviométricas (mm) | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|------|-----|-----|------|-------|-------|-------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Período da Seca | | | | | | | Período das Águas | | | | | | | |
| A | M | J | J | A | S | Média | O | N | D | J | F | M | Média | MG* |
| 169,4 | 68,8 | 2,2 | 2,6 | 87,4 | 133,0 | 77,23 | 206,4 | 12,0 | 333,6 | 383,8 | 210,0 | 111,0 | 209,5 | 143,4 |

MG*= Média Geral

Anexo 2- Dados referentes à produção e análises físico-químicas do leite "in natura" do período da seca (abril à setembro de 1998)

| Dados da produção e das Análises físico-químicas | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------|-----|----------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|------|-------|--------|--------|---------|---------|-----|
| Manejo | Rebanho | Mês | Quinzena | Prod. | Acid | Dens | LC | Gord. | EST | ESD | Prot. | Uréia. | Cálc. | Alizar. | CCS | CMT |
| A | 1 | 4 | 1 | 10,51 | 17,00 | 31,30 | -560,00 | 3,80 | 12,65 | 8,85 | 3,27 | 21,06 | 170,36 | N | 321,00 | 3 |
| | | 4 | 2 | 10,51 | 16,00 | 31,30 | -558,00 | 3,53 | 12,29 | 8,79 | 3,14 | 46,40 | 119,67 | N | 211,00 | 2 |
| | 2 | 4 | 1 | 11,25 | 15,00 | 32,00 | -545,00 | 3,06 | 11,93 | 8,87 | 3,11 | 34,93 | 148,74 | N | 351,00 | 3 |
| | | 4 | 2 | 11,25 | 15,00 | 31,00 | -545,00 | 3,37 | 12,03 | 8,68 | 3,11 | 29,33 | 121,10 | N | 249,00 | 3 |
| B | 1 | 4 | 1 | 4,80 | 16,75 | 32,70 | -546,00 | 2,97 | 12,00 | 9,03 | 3,29 | 11,26 | 147,67 | N | 84,00 | 0 |
| | | 4 | 2 | 4,90 | 16,00 | 31,70 | -547,00 | 3,13 | 11,91 | 8,81 | 3,27 | 15,06 | 132,01 | N | 54,00 | 0 |
| | 2 | 4 | 1 | 4,90 | 17,00 | 30,80 | -555,00 | 3,90 | 12,64 | 8,74 | 3,41 | 26,33 | 122,72 | N | 85,00 | 1 |
| | | 4 | 2 | 4,90 | 16,00 | 31,30 | -549,00 | 3,51 | 12,29 | 8,79 | 3,38 | 23,66 | 115,54 | N | 138,00 | 1 |
| C | 1 | 4 | 1 | 4,54 | 16,00 | 32,10 | -542,00 | 2,86 | 11,71 | 8,85 | 3,31 | 10,93 | 113,26 | N | 94,00 | 1 |
| | | 4 | 2 | 5,22 | 15,00 | 32,00 | -549,00 | 3,25 | 12,01 | 8,90 | 3,26 | 15,93 | 120,98 | N | 113,00 | 1 |
| | 2 | 4 | 1 | 4,09 | 16,00 | 32,00 | -533,00 | 3,85 | 12,88 | 9,03 | 3,05 | 9,16 | 188,95 | N | 448,00 | 3 |
| | | 4 | 2 | 5,20 | 15,00 | 30,00 | -545,00 | 3,43 | 11,84 | 8,44 | 3,00 | 12,60 | 119,78 | N | 351,00 | 3 |
| A | 1 | 5 | 1 | 10,58 | 17,00 | 30,70 | -554,00 | 3,61 | 12,26 | 8,66 | 3,43 | 41,07 | 118,98 | N | 177,00 | 2 |
| | | 5 | 2 | 10,58 | 15,00 | 30,70 | -565,00 | 3,46 | 11,96 | 8,63 | 3,22 | 45,06 | 121,13 | N | 217,00 | 3 |
| | 2 | 5 | 1 | 9,04 | 17,00 | 32,40 | -551,00 | 3,30 | 12,32 | 9,02 | 3,28 | 30,00 | 119,51 | N | 1010,00 | 4 |
| | | 5 | 2 | 9,04 | 17,00 | 31,10 | -558,00 | 3,46 | 11,96 | 8,63 | 3,22 | 27,93 | 119,66 | N | 705,00 | 4 |
| B | 1 | 5 | 1 | 4,03 | 15,00 | 29,70 | -547,00 | 3,06 | 11,35 | 8,30 | 3,17 | 23,75 | 121,25 | N | 161,00 | 3 |
| | | 5 | 2 | 5,00 | 16,00 | 30,70 | -552,00 | 3,23 | 11,78 | 8,58 | 3,10 | 22,46 | 119,70 | N | 180,00 | 2 |
| | 2 | 5 | 1 | 5,00 | 18,00 | 31,70 | -551,00 | 3,81 | 12,75 | 8,95 | 3,69 | 30,20 | 119,59 | N | 147,00 | 2 |
| | | 5 | 2 | 3,68 | 16,00 | 30,70 | -562,00 | 3,98 | 12,68 | 8,73 | 3,72 | 27,33 | 121,13 | N | 217,00 | 2 |
| C | 1 | 5 | 1 | 3,48 | 15,00 | 32,10 | -538,00 | 3,86 | 12,91 | 9,06 | 3,61 | 21,06 | 119,54 | N | 167,00 | 2 |
| | | 5 | 2 | 3,26 | 15,00 | 31,10 | -554,00 | 3,39 | 12,09 | 8,69 | 3,48 | 18,93 | 121,08 | N | 126,00 | 0 |
| | 2 | 5 | 1 | 4,61 | 16,00 | 31,10 | -551,00 | 4,50 | 13,43 | 8,93 | 3,59 | 32,53 | 119,66 | N | 792,00 | 4 |
| | | 5 | 2 | 4,61 | 15,00 | 30,10 | -553,00 | 3,35 | 11,81 | 8,46 | 3,14 | 30,10 | 119,00 | N | 529,00 | 3 |
| A | 1 | 6 | 1 | 9,41 | 15,00 | 30,10 | -552,00 | 3,81 | 12,36 | 8,55 | 3,12 | 30,12 | 121,20 | N | 340,00 | 3 |
| | | 6 | 2 | 9,41 | 16,00 | 30,40 | -548,00 | 3,24 | 11,70 | 8,50 | 3,08 | 15,19 | 119,74 | N | 340,00 | 3 |
| | 2 | 6 | 1 | 12,14 | 17,00 | 30,80 | -558,00 | 3,71 | 12,40 | 8,70 | 3,29 | 29,96 | 121,12 | N | 705,00 | 3 |
| | | 6 | 2 | 12,14 | 17,00 | 31,30 | -551,00 | 4,27 | 13,22 | 8,95 | 3,16 | 32,00 | 121,06 | N | 705,00 | 3 |
| B | 1 | 6 | 1 | 8,50 | 16,00 | 29,10 | -545,00 | 3,69 | 11,98 | 8,28 | 3,14 | 21,02 | 121,32 | N | 562,00 | 3 |
| | | 6 | 2 | 8,50 | 16,00 | 30,40 | -545,00 | 3,69 | 12,30 | 8,60 | 3,26 | 19,53 | 121,17 | N | 562,00 | 3 |
| | 2 | 6 | 1 | 3,90 | 17,00 | 32,40 | -558,00 | 4,00 | 13,16 | 9,16 | 3,50 | 30,30 | 131,92 | N | 203,00 | 2 |
| | | 6 | 2 | 3,90 | 16,00 | 31,40 | -552,00 | 3,78 | 12,67 | 8,87 | 3,47 | 33,27 | 132,05 | N | 203,00 | 3 |
| C | 1 | 6 | 1 | 3,80 | 15,00 | 31,50 | -550,00 | 3,01 | 11,74 | 8,74 | 3,34 | 27,60 | 121,04 | N | 139,00 | 2 |
| | | 6 | 2 | 3,80 | 15,00 | 30,20 | -530,00 | 3,70 | 12,25 | 8,55 | 3,37 | 27,87 | 121,19 | N | 139,00 | 0 |
| | 2 | 6 | 1 | 4,60 | 15,00 | 30,10 | -553,00 | 3,81 | 12,35 | 8,55 | 3,19 | 19,47 | 121,20 | N | 418,00 | 3 |
| | | 6 | 2 | 4,60 | 15,00 | 29,40 | -544,00 | 3,89 | 12,29 | 8,39 | 3,00 | 8,85 | 132,31 | N | 418,00 | 2 |
| A | 1 | 7 | 1 | 7,46 | 15,00 | 30,50 | -538,00 | 3,86 | 12,51 | 8,66 | 3,31 | 78,40 | 132,17 | N | 463,00 | 3 |
| | | 7 | 2 | 7,46 | 16,00 | 29,10 | -531,00 | 3,32 | 11,50 | 8,20 | 3,17 | 53,26 | 119,89 | N | 209,00 | 2 |
| | 2 | 7 | 1 | 12,00 | 17,00 | 32,60 | -535,00 | 4,25 | 13,51 | 9,26 | 3,24 | 37,00 | 120,91 | N | 401,00 | 3 |
| | | 7 | 2 | 12,00 | 17,00 | 31,80 | -538,00 | 4,18 | 13,21 | 9,03 | 3,14 | 48,73 | 119,58 | N | 536,00 | 3 |
| B | 1 | 7 | 1 | 8,18 | 17,00 | 30,50 | -531,00 | 3,91 | 12,57 | 8,67 | 3,34 | 48,46 | 132,17 | N | 873,00 | 3 |
| | | 7 | 2 | 8,18 | 16,00 | 30,70 | -533,00 | 3,92 | 12,64 | 8,74 | 3,23 | 41,07 | 119,70 | N | 1291,00 | 3 |
| | 2 | 7 | 1 | 3,05 | 17,00 | 31,50 | -533,00 | 3,81 | 12,70 | 8,90 | 3,40 | 50,80 | 132,04 | N | 190,00 | 2 |
| | | 7 | 2 | 3,05 | 17,00 | 31,40 | -532,00 | 3,52 | 12,19 | 8,79 | 3,21 | 53,26 | 119,62 | N | 182,00 | 1 |
| C | 1 | 7 | 1 | 3,00 | 16,00 | 32,00 | -531,00 | 3,45 | 12,40 | 8,95 | 3,40 | 31,06 | 131,98 | N | 153,00 | 1 |
| | | 7 | 2 | 3,00 | 14,00 | 31,50 | -522,00 | 3,60 | 12,46 | 8,86 | 3,12 | 48,00 | 121,04 | N | 87,00 | 0 |
| | 2 | 7 | 1 | 3,33 | 16,00 | 29,50 | -530,00 | 4,00 | 12,44 | 8,44 | 3,01 | 26,33 | 119,84 | N | 308,00 | 2 |
| | | 7 | 2 | 3,33 | 15,00 | 28,10 | -528,00 | 4,04 | 12,12 | 8,08 | 2,86 | 25,60 | 99,36 | P | 412,00 | 3 |
| A | 1 | 8 | 1 | 10,51 | 16,00 | 31,10 | -537,00 | 3,72 | 12,48 | 8,78 | 3,10 | 60,06 | 121,08 | N | 247,00 | 2 |
| | | 8 | 2 | 10,51 | 17,00 | 31,20 | -551,00 | 4,13 | 13,01 | 8,88 | 3,23 | 49,33 | 176,10 | P | 328,00 | 2 |
| | 2 | 8 | 1 | 16,66 | 16,00 | 31,30 | -547,00 | 4,05 | 12,94 | 8,89 | 3,10 | 45,13 | 119,63 | N | 383,00 | 3 |
| | | 8 | 2 | 16,66 | 16,00 | 30,50 | -553,00 | 3,80 | 12,45 | 8,65 | 3,08 | 41,75 | 143,18 | N | 173,00 | 3 |
| B | 1 | 8 | 1 | 9,09 | 17,00 | 31,10 | -546,00 | 3,90 | 12,69 | 8,79 | 3,27 | 44,33 | 121,08 | N | 767,00 | 3 |
| | | 8 | 2 | 9,09 | 15,00 | 31,00 | -547,00 | 3,43 | 12,09 | 8,69 | 3,17 | 31,36 | 165,13 | N | 524,00 | 3 |
| | 2 | 8 | 1 | 4,00 | 16,00 | 31,10 | -540,00 | 3,34 | 12,06 | 8,71 | 3,09 | 43,60 | 143,10 | N | 121,00 | 0 |
| | | 8 | 2 | 4,00 | 16,00 | 31,00 | -544,00 | 3,41 | 12,09 | 8,69 | 3,07 | 42,40 | 143,11 | N | 337,00 | 2 |
| C | 1 | 8 | 1 | 2,88 | 15,00 | 30,20 | -539,00 | 4,13 | 12,76 | 8,63 | 3,28 | 37,80 | 121,19 | P | 175,00 | 1 |
| | | 8 | 2 | 2,88 | 14,50 | 31,40 | -541,00 | 3,12 | 11,83 | 8,73 | 3,19 | 48,13 | 165,07 | N | 125,00 | 0 |
| | 2 | 8 | 1 | 2,17 | 15,00 | 29,80 | -527,00 | 4,35 | 12,68 | 8,33 | 2,90 | 51,07 | 121,24 | P | 544,00 | 3 |
| | | 8 | 2 | 2,17 | 15,00 | 28,70 | -544,00 | 3,94 | 12,18 | 8,23 | 2,93 | 41,19 | 154,47 | P | 384,00 | 2 |
| A | 1 | 9 | 1 | 9,46 | 17,00 | 31,00 | -539,00 | 4,37 | 13,33 | 8,96 | 3,29 | 49,26 | 143,11 | N | 603,00 | 3 |
| | | 9 | 2 | 9,46 | 15,00 | 31,30 | -538,00 | 4,22 | 13,15 | 8,93 | 3,19 | 47,20 | 132,07 | N | 625,00 | 2 |
| | 2 | 9 | 1 | 15,54 | 16,00 | 30,80 | -531,00 | 3,62 | 12,30 | 8,68 | 3,13 | 45,33 | 136,20 | N | 455,00 | 2 |
| | | 9 | 2 | 15,54 | 16,00 | 31,20 | -541,00 | 3,85 | 12,69 | 8,83 | 3,10 | 56,07 | 132,08 | N | 349,00 | 3 |
| B | 1 | 9 | 1 | 7,72 | 16,00 | 30,40 | -543,00 | 3,95 | 12,59 | 8,64 | 3,27 | 53,53 | 142,69 | N | 789,00 | 3 |
| | | 9 | 2 | 7,72 | 16,00 | 30,50 | -536,00 | 4,08 | 12,78 | 8,70 | 3,35 | 34,10 | 121,55 | N | 531,00 | 3 |
| | 2 | 9 | 1 | 6,36 | 17,00 | 30,70 | -529,00 | 3,69 | 12,37 | 8,68 | 3,27 | 46,26 | 142,28 | N | 268,00 | 0 |
| | | 9 | 2 | 6,36 | 16,00 | 31,20 | -535,00 | 3,60 | 12,38 | 8,78 | 3,33 | 57,93 | 113,50 | N | 212,00 | 2 |
| C | 1 | 9 | 1 | 4,00 | 15,00 | 31,40 | -524,00 | 3,06 | 11,77 | 9,00 | 3,17 | 24,26 | 154,06 | N | 143,00 | 0 |
| | | 9 | 2 | 4,00 | 15,00 | 32,00 | -535,00 | 3,46 | 12,40 | 8,95 | 3,23 | 39,93 | 142,75 | N | 199,00 | 1 |
| | 2 | 9 | 1 | 2,60 | 14,00 | 32,00 | -526,00 | 3,68 | 12,68 | 8,71 | 2,82 | 25,20 | 142,97 | P | 455,00 | 2 |
| | | 9 | 2 | 2,60 | 14,00 | 28,70 | -526,00 | 3,62 | 11,76 | 8,16 | 2,93 | 33,87 | 132,40 | N | 278,00 | 2 |

Anexo3- Dados referentes à produção e análises físico- químicas do leite " in natura" do período das águas (outubro de 1998 à março de 1999.

| Dados da produção e das Análises físico químicas | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------|-----|----------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|------|-------|--------|--------|---------|---------|-----|
| Manejo | Rebanho | Mês | Quinzena | Prod. | Acid | Dens | I.C. | Gord. | EST | ESD | Prot. | Uréia. | Cálc. | Alizar. | CCS | CMT |
| A | 1 | 10 | 1 | 10,51 | 16,00 | 30,10 | -539,00 | 4,26 | 12,89 | 8,63 | 3,23 | 39,73 | 110,18 | N | 751,00 | 3 |
| | | 10 | 2 | 10,50 | 16,00 | 31,70 | -38,00 | 4,02 | 12,77 | 8,75 | 3,13 | 32,20 | 121,01 | N | 587,00 | 2 |
| | 2 | 10 | 1 | 11,93 | 16,00 | 30,70 | -542,00 | 3,73 | 12,38 | 8,68 | 3,10 | 41,33 | 110,12 | N | 353,00 | 2 |
| | | 10 | 2 | 11,09 | 16,00 | 31,50 | -542,00 | 3,72 | 12,51 | 8,79 | 2,10 | 44,14 | 110,03 | N | 611,00 | 3 |
| B | 1 | 10 | 1 | 7,27 | 16,00 | 30,00 | -535,00 | 3,26 | 12,08 | 8,49 | 3,26 | 43,47 | 99,17 | N | 495,00 | 3 |
| | | 10 | 2 | 7,27 | 16,00 | 31,50 | -534,00 | 3,88 | 12,84 | 8,96 | 3,24 | 43,60 | 132,04 | N | 623,00 | 3 |
| | 2 | 10 | 1 | 6,09 | 16,00 | 31,70 | -535,00 | 3,37 | 12,75 | 8,95 | 3,27 | 56,23 | 99,01 | N | 399,00 | 2 |
| | | 10 | 2 | 6,09 | 16,00 | 31,70 | -528,00 | 3,51 | 12,54 | 9,03 | 3,20 | 50,40 | 132,01 | N | 200,00 | 1 |
| C | 1 | 10 | 1 | 4,00 | 14,00 | 31,50 | -525,00 | 2,98 | 11,74 | 8,74 | 3,14 | 35,20 | 88,02 | N | 170,00 | 1 |
| | | 10 | 2 | 4,00 | 15,00 | 31,50 | -530,00 | 3,07 | 12,08 | 9,01 | 3,19 | 36,73 | 121,04 | N | 169,00 | 1 |
| | 2 | 10 | 1 | 2,30 | 14,00 | 29,70 | -539,00 | 4,02 | 12,51 | 8,49 | 3,01 | 33,80 | 121,25 | N | 978,00 | 3 |
| | | 10 | 2 | 2,30 | 18,00 | 33,10 | -544,00 | 3,55 | 12,71 | 9,16 | 3,41 | 38,87 | 109,86 | P | 413,00 | 2 |
| A | 1 | 11 | 1 | 11,42 | 16,00 | 30,40 | -531,00 | 3,64 | 12,32 | 8,68 | 3,17 | 28,88 | 132,18 | N | 251,00 | 2 |
| | | 11 | 2 | 11,42 | 15,00 | 30,30 | -541,00 | 3,41 | 11,94 | 8,53 | 3,10 | 20,74 | 110,16 | N | 276,00 | 3 |
| | 2 | 11 | 1 | 11,54 | 15,00 | 31,50 | -535,00 | 3,74 | 12,34 | 8,60 | 3,08 | 29,55 | 99,03 | N | 527,00 | 2 |
| | | 11 | 2 | 11,54 | 15,00 | 29,50 | -558,00 | 3,64 | 12,06 | 8,42 | 2,87 | 24,93 | 88,20 | N | 430,00 | 3 |
| B | 1 | 11 | 1 | 6,50 | 16,00 | 32,10 | -529,00 | 3,49 | 12,34 | 8,85 | 3,19 | 17,65 | 109,97 | N | 573,00 | 3 |
| | | 11 | 2 | 6,50 | 15,00 | 30,40 | -546,00 | 3,82 | 12,55 | 8,73 | 3,08 | 18,60 | 110,15 | N | 549,00 | 3 |
| | 2 | 11 | 1 | 5,10 | 17,00 | 32,00 | -529,00 | 3,47 | 12,54 | 9,07 | 3,28 | 31,92 | 120,98 | N | 429,00 | 2 |
| | | 11 | 2 | 5,10 | 15,00 | 31,90 | -536,00 | 3,79 | 12,42 | 8,63 | 2,93 | 22,21 | 99,00 | N | 712,00 | 3 |
| C | 1 | 11 | 1 | 4,30 | 16,00 | 32,70 | -526,00 | 3,05 | 12,16 | 9,11 | 3,36 | 33,43 | 120,80 | N | 283,00 | 1 |
| | | 11 | 2 | 3,27 | 16,00 | 32,60 | -528,00 | 3,01 | 11,98 | 8,57 | 3,32 | 16,96 | 98,92 | N | 299,00 | 2 |
| | 2 | 11 | 1 | 3,60 | 16,00 | 32,10 | -517,00 | 3,32 | 11,85 | 8,53 | 3,13 | 39,13 | 98,97 | N | 1446,00 | 3 |
| | | 11 | 2 | 4,33 | 15,00 | 29,70 | -522,00 | 2,99 | 11,33 | 8,34 | 2,87 | 14,17 | 99,20 | N | 322,00 | 3 |
| A | 1 | 12 | 1 | 8,70 | 15,00 | 30,60 | -539,00 | 3,98 | 12,23 | 8,35 | 2,93 | 16,58 | 99,12 | N | 487,00 | 2 |
| | | 12 | 2 | 8,70 | 15,00 | 30,30 | -548,00 | 3,77 | 12,19 | 8,05 | 2,89 | 10,00 | 99,14 | N | 368,00 | 2 |
| | 2 | 12 | 1 | 12,98 | 15,00 | 28,70 | -537,00 | 4,12 | 12,24 | 8,12 | 2,86 | 19,93 | 99,30 | N | 580,00 | 3 |
| | | 12 | 2 | 12,98 | 15,00 | 31,70 | -546,00 | 3,95 | 12,05 | 8,17 | 2,91 | 15,89 | 99,01 | N | 824,00 | 2 |
| B | 1 | 12 | 1 | 6,25 | 15,00 | 31,30 | -539,00 | 3,87 | 12,67 | 8,80 | 3,17 | 34,79 | 99,05 | N | 546,00 | 3 |
| | | 12 | 2 | 6,25 | 16,00 | 31,00 | -542,00 | 3,85 | 12,44 | 8,59 | 3,20 | 25,39 | 99,08 | N | 906,00 | 3 |
| | 2 | 12 | 1 | 5,40 | 16,00 | 30,60 | -536,00 | 3,23 | 12,07 | 8,84 | 3,20 | 32,10 | 99,12 | N | 595,00 | 2 |
| | | 12 | 2 | 5,40 | 16,00 | 33,00 | -543,00 | 3,43 | 12,07 | 8,65 | 3,23 | 30,33 | 98,89 | N | 279,00 | 2 |
| C | 1 | 12 | 1 | 3,88 | 15,00 | 31,90 | -531,00 | 2,80 | 11,61 | 8,81 | 3,00 | 17,42 | 88,00 | N | 118,00 | 0 |
| | | 12 | 2 | 3,77 | 15,00 | 31,00 | -529,00 | 3,03 | 11,51 | 8,44 | 3,07 | 1,02 | 110,08 | N | 255,00 | 1 |
| | 2 | 12 | 1 | 3,36 | 15,00 | 30,30 | -527,00 | 2,80 | 11,09 | 8,29 | 2,87 | 20,20 | 99,14 | N | 420,00 | 3 |
| | | 12 | 2 | 3,18 | 15,00 | 32,00 | -543,00 | 2,73 | 10,95 | 8,22 | 2,89 | 25,75 | 98,98 | N | 478,00 | 3 |
| A | 1 | 1 | 1 | 10,00 | 15,00 | 29,70 | -530,00 | 3,96 | 12,52 | 8,56 | 3,19 | 24,00 | 110,23 | N | 335,00 | 2 |
| | | 1 | 2 | 10,00 | 15,00 | 31,00 | -529,00 | 3,59 | 12,19 | 8,60 | 3,33 | 29,46 | 99,07 | N | 509,00 | 3 |
| | 2 | 1 | 1 | 12,19 | 15,00 | 29,40 | -534,00 | 3,59 | 11,86 | 8,27 | 3,08 | 36,79 | 88,21 | N | 304,00 | 2 |
| | | 1 | 2 | 12,19 | 15,00 | 30,70 | -532,00 | 3,62 | 12,05 | 8,43 | 3,18 | 39,60 | 88,09 | N | 469,00 | 3 |
| B | 1 | 1 | 1 | 6,52 | 16,00 | 30,70 | -534,00 | 3,47 | 12,17 | 8,90 | 3,28 | 36,47 | 99,11 | N | 347,00 | 2 |
| | | 1 | 2 | 6,52 | 16,00 | 31,00 | -529,00 | 3,69 | 12,49 | 8,80 | 3,17 | 22,86 | 110,09 | N | 195,00 | 1 |
| | 2 | 1 | 1 | 5,55 | 16,00 | 31,00 | -540,00 | 3,89 | 12,98 | 8,90 | 3,51 | 36,26 | 99,08 | N | 170,00 | 2 |
| | | 1 | 2 | 5,55 | 17,00 | 31,30 | -533,00 | 3,68 | 12,87 | 9,19 | 3,53 | 52,26 | 110,05 | N | 160,00 | 1 |
| C | 1 | 1 | 1 | 3,88 | 15,00 | 33,00 | -521,00 | 2,50 | 11,55 | 9,05 | 3,47 | 32,83 | 109,87 | N | 194,00 | 1 |
| | | 1 | 2 | 3,88 | 16,00 | 32,30 | -523,00 | 2,71 | 11,76 | 9,05 | 3,35 | 43,33 | 109,95 | N | 182,00 | 1 |
| | 2 | 1 | 1 | 3,55 | 15,00 | 31,00 | -528,00 | 2,98 | 11,56 | 8,58 | 3,19 | 25,93 | 110,08 | N | 442,00 | 3 |
| | | 1 | 2 | 3,55 | 15,00 | 32,00 | -527,00 | 3,43 | 12,05 | 8,62 | 3,26 | 39,73 | 98,98 | N | 1369,00 | 3 |
| A | 1 | 2 | 1 | 10,41 | 15,00 | 28,70 | -537,00 | 3,69 | 12,17 | 8,48 | 3,25 | 31,06 | 110,33 | N | 743,00 | 3 |
| | | 2 | 2 | 10,41 | 15,00 | 30,60 | -525,00 | 3,83 | 11,91 | 8,08 | 3,11 | 15,66 | 143,17 | N | 571,00 | 2 |
| | 2 | 2 | 1 | 10,29 | 15,50 | 30,80 | -540,00 | 3,58 | 12,01 | 8,43 | 3,16 | 40,46 | 99,09 | N | 519,00 | 3 |
| | | 2 | 2 | 10,29 | 15,00 | 30,70 | -531,00 | 3,57 | 11,63 | 8,06 | 3,04 | 24,33 | 99,11 | N | 569,00 | 3 |
| B | 1 | 2 | 1 | 6,66 | 16,00 | 31,00 | -539,00 | 3,75 | 12,57 | 8,82 | 3,16 | 28,40 | 121,10 | N | 398,00 | 3 |
| | | 2 | 2 | 6,66 | 16,00 | 30,70 | -527,00 | 3,17 | 11,46 | 8,29 | 3,18 | 13,25 | 110,12 | N | 305,00 | 2 |
| | 2 | 2 | 1 | 6,36 | 16,00 | 31,70 | -544,00 | 3,93 | 13,13 | 9,20 | 3,44 | 41,00 | 121,01 | N | 311,00 | 2 |
| | | 2 | 2 | 6,36 | 16,00 | 30,70 | -532,00 | 3,59 | 12,26 | 8,67 | 3,38 | 27,44 | 110,12 | N | 247,00 | 2 |
| C | 1 | 2 | 1 | 3,50 | 15,00 | 31,70 | -524,00 | 2,75 | 11,69 | 8,94 | 3,34 | 29,46 | 121,01 | N | 349,00 | 2 |
| | | 2 | 2 | 3,50 | 16,00 | 32,30 | -521,00 | 2,85 | 11,51 | 8,66 | 3,49 | 21,93 | 120,94 | N | 832,00 | 2 |
| | 2 | 2 | 1 | 3,44 | 16,00 | 31,40 | -535,00 | 3,19 | 11,93 | 8,74 | 3,38 | 26,66 | 132,05 | N | 370,00 | 3 |
| | | 2 | 2 | 3,44 | 17,00 | 30,70 | -524,00 | 3,20 | 11,64 | 8,44 | 3,20 | 21,83 | 110,12 | N | 205,00 | 1 |
| A | 1 | 3 | 1 | 10,71 | 15,00 | 29,00 | -543,00 | 3,90 | 12,36 | 8,46 | 3,21 | 25,26 | 110,30 | N | 476,00 | 3 |
| | | 3 | 2 | 10,71 | 15,00 | 29,70 | -540,00 | 3,87 | 12,24 | 8,37 | 3,14 | 31,61 | 132,27 | N | 425,00 | 2 |
| | 2 | 3 | 1 | 12,30 | 15,00 | 29,70 | -531,00 | 3,56 | 11,90 | 8,34 | 3,08 | 41,96 | 99,20 | N | 678,00 | 3 |
| | | 3 | 2 | 12,30 | 15,00 | 30,70 | -545,00 | 4,01 | 12,47 | 8,46 | 3,17 | 59,36 | 121,13 | N | 880,00 | 3 |
| B | 1 | 3 | 1 | 7,08 | 15,00 | 30,00 | -535,00 | 3,51 | 12,12 | 8,61 | 3,29 | 23,64 | 121,21 | N | 463,00 | 3 |
| | | 3 | 2 | 7,08 | 15,00 | 31,70 | -539,00 | 3,56 | 12,11 | 8,27 | 3,17 | 32,44 | 132,01 | N | 71,00 | 2 |
| | 2 | 3 | 1 | 6,09 | 16,00 | 31,30 | -539,00 | 3,67 | 12,68 | 9,01 | 3,43 | 15,96 | 132,06 | N | 300,00 | 2 |
| | | 3 | 2 | 6,09 | 15,00 | 30,90 | -541,00 | 3,84 | 12,73 | 8,89 | 3,41 | 38,00 | 132,12 | N | 319,00 | 2 |
| C | 1 | 3 | 1 | 5,38 | 15,00 | 31,00 | -522,00 | 2,86 | 11,54 | 8,68 | 3,30 | 16,56 | 143,11 | N | 717,00 | 3 |
| | | 3 | 2 | 5,38 | 15,00 | 32,00 | -535,00 | 2,57 | 11,57 | 9,00 | 3,42 | 25,62 | 131,98 | N | 93,00 | 0 |
| | 2 | 3 | 1 | 3,44 | 14,00 | 31,00 | -530,00 | 3,04 | 11,88 | 8,84 | 3,28 | 16,50 | 121,10 | N | 271,00 | 2 |
| | | 3 | 2 | 3,44 | 15,00 | 31,00 | -530,00 | 3,04 | 11,88 | 8,84 | 3,28 | 16,50 | 121,10 | N | 271,00 | 1 |



unesp



12 13 14 15 16 17 18 19