

SAID PEREIRA MUNDIM

**INFLUÊNCIA DO INTERVALO ENTRE ORDENHAS SOBRE A PRODUÇÃO
DE LEITE, QUANTIDADE E PERCENTAGEM DE LEITE RESIDUAL
E SOBRE SUAS COMPOSIÇÕES QUÍMICA E FÍSICA**

Tese apresentada à Escola Superior
de Agricultura de Lavras, como
parte dos requisitos para obtenção
do grau de "Mestre em Zootecnia",
Área de Produção Animal.

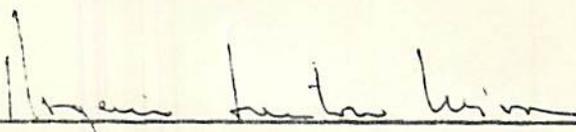
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS

LAVRAS - MINAS GERAIS

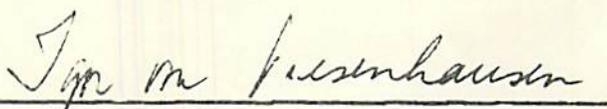
1 9 8 2

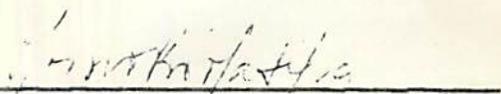
INFLUÊNCIA DO INTERVALO ENTRE ORDENHAS SOBRE A PRODUÇÃO DE LEITE,
QUANTIDADE E PERCENTAGEM DE LEITE RESIDUAL E SOBRE SUAS COMPOSI-
ÇÕES QUÍMICA E FÍSICA

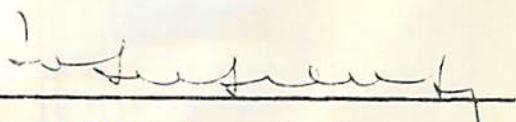
APROVADA:

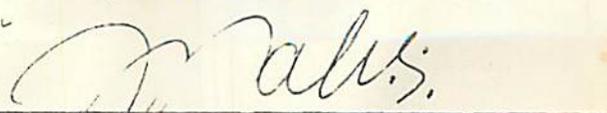

Prof. Rogério Santoro Neiva

Orientador


Prof. Igor M.E.V. Von Tiesenhausen


Prof. Aloísio Ricardo Pereira da Silva


Prof. Agostinho Roberto de Abreu


Prof. José Egmar Falco

À

Minha esposa, Marli, pelo apoio
carinho e compreensão

Meu filho, Vinícius

Meus pais, Roldão† e Maria

e irmãos

AGRADECIMENTOS

Ao professor Rogério Santoro Neiva, pela preciosa orientação

Ao professor Luiz Carneiro de Freitas Girão, pelo incentivo na condução do experimento

Aos demais professores do Departamento de Zootecnia, pela convivência e atenção durante todo curso

Ao professor Agostinho Roberto de Abreu, pela ajuda estatística

À Escola de Agronomia e Veterinária da Universidade Federal de Goiás, pela oportunidade concedida à realização deste curso

Ao Departamento de Zootecnia da Escola Superior de Agricultura de Lavras

Ao Departamento de Ciências do Alimento, na pessoa do Prof. Eufemio Steiner Gomes Juste Júnior e do Laboratorista Nilton Maciel, que possibilitaram as análises químicas e físicas do experimento

À minha irmã Milena G. Mundim Lemos, pela correção do português

Aos colegas do curso de Pós-Graduação pela agradável convivência e que direta ou indiretamente me auxiliaram durante o curso

Ao biblioteconomista Dorval Botelho Santos e demais funcionários da Biblioteca Central da ESAL.

BIOGRAFIA DO AUTOR

SAID PEREIRA MUNDIM, filho de Roldão Pereira Mundim e Maria Guimarães Mundim, nasceu em Ipameri - Goiás, aos 20 de fevereiro de 1951.

Realizou seus estudos de graduação na Universidade Federal de Goiás - Escola de Agronomia e Veterinária, no período de julho de 1972 a julho de 1976, quando obteve o diploma de Médico Veterinário.

Iniciou suas atividades profissionais na Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Goiás (EMATER-GO) em julho de 1976, trabalhando com projetos CONDEPE. Em junho de 1977, foi admitido na função de Auxiliar de Ensino no Departamento de Zootecnia da Escola de Agronomia e Veterinária da U. F. G.

Em fevereiro de 1979, iniciou o curso de Pós-Graduação a nível de mestrado, área de Zootecnia (Produção Animal), na Escola Superior de Agricultura de Lavras, Minas Gerais.

SUMÁRIO

| | PÁGINA |
|--|--------|
| 1. INTRODUÇÃO | 1 |
| 2. REVISÃO DE LETERATURA | 3 |
| 2.1. Produção de Leite | 3 |
| 2.2. Leite Residual | 6 |
| 2.3. Composição Química e Física do Leite Normal | 8 |
| 2.4. Composição Química e Física do Leite Residual | 10 |
| 3. MATERIAL E MÉTODO | 13 |
| 3.1. Materiais | |
| 3.1.1. Localização do Experimento | 13 |
| 3.1.2. Animais Experimentais e Manejo | 13 |
| 3.2. Métodos | |
| 3.2.1. Tratamentos | 15 |
| 3.2.2. Duração e Períodos Experimentais | 15 |
| 3.2.3. Delineamento Experimental | 16 |
| 3.2.4. Coleta de Dados | 17 |
| 3.2.5. Determinações Químicas e Físicas do Leite | 18 |
| 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO | 19 |
| 4.1. Produção de Leite | 19 |
| 4.2. Composição Química e Física do Leite | 19 |
| 4.2.1. Gordura | 19 |

| | |
|--|----|
| 4.2.2. Proteína | 20 |
| 4.2.3. Extrato Seco Total | 20 |
| 4.2.4. Densidade | 21 |
| 4.2.5. Acidez | 22 |
| 4.3. Quantidade de Leite Residual | 22 |
| 4.4. Percentagem de Leite Residual | 23 |
| 4.5. Composição Química e Física do Leite Residual | 23 |
| 4.5.1. Gordura | 23 |
| 4.5.2. Proteína | 24 |
| 4.5.3. Extrato Seco Total | 24 |
| 4.5.4. Densidade | 25 |
| 4.5.5. Acidez , | 26 |
| 5. CONCLUSÕES | 30 |
| 6. RESUMC | 31 |
| 7. SUMMARY | 33 |
| 8. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA | 35 |
| 9. APÊNDICE | 40 |

LISTA DE QUADROS

| QUADROS | PÁGINA |
|--|--------|
| 1 Composição Química da Alimentação Suplementar, na Base da Matéria Seca | 14 |
| 2 Tratamentos e horários de ordenhas utilizados no experimento . | 15 |
| 3 Sequência dos Tratamentos nos três Períodos Experimentais . . | 16 |

LISTA DE FIGURAS

| FIGURAS | | PÁGINA |
|---------|---|--------|
| 1 | Produção Média Diária e Composição Química e Física do Leite Normal, em Função do Intervalo entre ordenhas | 27 |
| 2 | Quantidade Média Diária e Composição Química e Física do Leite Residual, em Função do Intervalo entre ordenhas | 28 |
| 3 | Percentagem Média Diária e Composição Química e Física do Leite Residual, em Função do Intervalo entre ordenhas | 29 |

1. INTRODUÇÃO

Desde o início deste século, até os anos 50, preconizou-se que (as vacas, quando submetidas a duas ordenhas diárias, deveriam ser ordenhadas em intervalo igual, 12 em 12 horas, pois produziriam maior quantidade de leite do que se ordenhadas em intervalo desigual. Esta suposição baseou-se em RAGSDALE; TURNER & BRODY (28) e EDWARDS (8) que observaram um decréscimo na produção de leite com o aumento do intervalo entre ordenhas.)

Com os experimentos mais recentes, onde observou-se que a produção de leite não se vê influenciada por intervalo entre ordenhas de até 16 horas, passou-se a estudar a influência do intervalo igual ou desigual, em duas ordenhas diárias, sobre a produção de leite, como uma alternativa para ajustar os horários de ordenhas às condições de produtor de leite, sem alterar, contudo, a produtividade.

Entretanto, no Brasil, os horários de ordenhas são baseados em estudo dos intervalos utilizados por outros países de condições diferentes ao nosso, carecendo, portanto, de trabalho científico que permita uma escolha de intervalo entre ordenhas, para ajustar os horários às condições do nosso produtor de leite, facilitando o manejo do rebanho.

O presente trabalho tem por objetivo estudar em duas ordenhas diárias, a influência de fazer-se a ordenha em intervalo igual ou desigual, sobre a produção de leite, quantidade e percentagem de leite residual e

sobre as suas composições químicas e físicas.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Produção de Leite

A produção por lactação pode ser dependente das variações que ocorrem na produção diária causadas por fatores fisiológicos e de meio. Dentre os fatores de meio tem-se os intervalos entre ordenhas, que afetam a produção pelo acúmulo de leite no úbere.

Um dos trabalhos iniciais, em que se estudou a influência do intervalo entre ordenhas sobre a produção de leite, foi conduzido por RAGSDALE et alii (28) nos Estados Unidos. Neste, submeteram-se 4 vacas jersey e ayrshires a ordenhas em intervalos consecutivos que variaram de 1 a 36 horas e observaram que o acúmulo de leite, sob longos intervalos, deprimiu a velocidade de secreção do mesmo. Entretanto, o efeito dos longos intervalos foram confundidos com o do estágio de lactação.

No mesmo país, submetendo-se 15 vacas holandesas e suíças a intervalos entre ordenhas de 4, 8, 12, 16 e 20 horas, SCHMIDT (31) observou que a velocidade de secreção do leite foi, respectivamente 1,24; 1,25; 1,24; 1,17 e 1,1 Kg de leite/horas, permanecendo uniforme até o intervalo de 12 horas e declinando para intervalos maiores. O decréscimo em relação aos três primeiros intervalos foram de 3,3 e 9,1%, respectivamente, para os intervalos de 16 e 20 horas, afetando mais o grupo das médias e baixas produtoras. Trabalhando nos Estados Unidos com 20 vacas jersey, submetidas a ordenhas em intervalos de 8, 12, 16, 20 e 24 horas, TUCKER; REECE & MATHER (36) observaram que a velocidade de

secreção de leite foi, respectivamente, 0,98; 0,95; 0,91; 0,84 e 0,78 kg de leite/hora, permanecendo aproximadamente linear até o intervalo de 16 horas. O acúmulo de leite, no úbere, começou a afetar a velocidade de secreção quando a quantidade atingiu entre 15,4 a 18,1 kg. A capacidade máxima média de acúmulo de leite no úbere ocorreu à 35 horas de intervalo, cessando a secreção de leite.

ELLIOTT; DADD & BRUMBY (10), na Inglaterra, trabalhando com 12 vacas submetidas aos intervalos entre ordenhas de 4, 8, 12, 16, 20 e 24 horas, observaram que a velocidade de secreção do leite foi aproximadamente linear até o intervalo de 16 horas e declinou com intervalos maiores. O declínio variou entre as vacas, associando, em parte, a nível de produção. Em trabalho similar com 8 vacas, no mesmo país, em que os intervalos entre ordenhas foram 6, 12, 18, 24, 30 e 36 horas, WHEELOCK et alii (41) observaram que a velocidade de secreção do leite decresceu curvilinearmente com a duração do intervalo, permanecendo uniforme até o intervalo de 18 horas, havendo entre as vacas variabilidade na velocidade de secreção.

Em experimento de curta duração, em que se estudou sob duas ordenhas diárias, a influência do intervalo entre ordenhas sobre a produção de leite, TURNER (38), na Austrália, observou por um período de 16 semanas, que a produção de 10 novilhas para os intervalos 11-13 e 8-16 foi respectivamente , de 1109 e 1197 kg de leite. O intervalo 8-16 produziu 88 kg de leite a mais, diferença esta, não significativa. SPAHR & ORMISTON (34), nos Estados Unidos, submetendo 20 vacas holandesas e suíças, por um período de 42 dias, aos intervalos entre ordenhas de 12-12 e 9-15 horas, observaram que a produção média diária foi, respectivamente, 33,26 e 32,36 kg de leite. O intervalo igual produziu mais leite que o desigual e a diferença de 0,9 kg foi significativa. Em Cuba, VILA & BRITO (40), trabalhando com 20 vacas holandesas, por um período de 50 dias, submetidas aos intervalos entre ordenhas de 12-12 e 8-16 horas, observaram que a produção média diária de leite não diferiu e foi, respectivamente, 7,2 e 7,5 kg. Sendo possível, para este nível de produção, a prática de ordenhas em intervalo de 8-16 horas.

Vários estudos foram conduzidos, procurando conhecer, sob duas ordenhas diárias, a influência do intervalo entre ordenhas sobre a produção durante toda a lactação. KOSHI & PETERSEN (19), trabalhando nos Estados Unidos com 7 pares de gêmeos idênticos, durante uma lactação, observaram que as vacas produziram 2511 e 2558 kg de leite, respectivamente, para ordenhas em intervalo de 12-12 e 10-14 horas e os animais ordenhados em intervalos de 10-14 horas produziram 1,89% mais leite.

Na Suécia, trabalhando com dois grupos de gêmeos idênticos, crioulos, um em que 11 pares foram ordenhados em intervalos de 12-12 e 9-15 horas e outro de 17 pares em que foram ordenhados em intervalos de 12-12 e 8-18 horas, durante as 5 primeiras lactações, HANSSON et alii (13) observaram que a produção por lactação, para o intervalo igual ou desigual, não diferiu estatisticamente e foi, respectivamente, de 3210 e 3152 kg de leite para os 11 pares e de 4133 e 4015 kg de leite para os 17 pares, havendo um decréscimo na produção de 1,6 e 3,9%, respectivamente, para os intervalos 9-15 e 8-16 horas. A influência dos intervalos não diferiu quanto ao estágio da lactação. Em experimento por duas lactações, em que 117 vacas holandesas, suíças e ayrshires foram ordenhadas em intervalos de 12-12, 10-14 e 8-16 horas, SCHMIDT & TRIMBERGER (32), nos Estados Unidos, observaram que a produção por lactação foi respectivamente, 6233, 6213 e 6153 kg de leite e os intervalos desiguais 10-14 e 8-16 apresentaram um decréscimo na produção, respectivamente, de 0,3 e 1,3%, não podendo concluir se os mesmos teriam efeitos diferentes sobre as altas e baixas produtoras. Na raça holandesa, o intervalo de 8-16 horas causou um maior decréscimo na produção de leite das novilhas que das vacas, respectivamente de 6,8 e 3,8%.

Nos Estados Unidos, LINNERUD; WILLIAMS & DONKER (22), trabalhando com gêmeas idênticas da raça holandesa e guernsey, observaram no experimento I, em que 8 pares de gêmeas foram ordenhadas em intervalos de 12-12 e 10-14 horas, que a produção média diária foi, respectivamente, de 25,3 e 26,0 kg de leite. Após a correção para a diferença inicial de produção, o intervalo 12-12 horas foi superior em 2,5%. No experimento II, dividiu-se os animais em

grupo 1, constituído por 7 pares de gêmeas, que foram ordenhadas durante a fase inicial da lactação em intervalo de 12-12 horas e grupo 2, constituído de 4 pares, que foram ordenhadas em intervalo de 8-16 horas. Após este período um membro de cada par do grupo 1 e 2 foi ordenhado, até o final da lactação, respectivamente, em intervalo de 8-16 e 12-12 horas e observaram que a produção média diária para os intervalos de 12-12 e 8-16 horas foi, respectivamente, de 28,0 e 26,3 kg para o grupo 1 e 23,5 e 23,9 kg de leite para o grupo 2. Depois da correção para a diferença inicial de produção, o intervalo 12-12 horas foi superior em 1,0 e 0,3% respectivamente para o grupo 1 e 2. Também, observaram que não houve diferença quanto à produção de leite, entre as vacas que iniciaram a lactação ordenhadas em intervalo igual ou desigual. No mesmo país, trabalhando com vacas holandesas, suíças e ayrshires, por duas lactações, ORMISTON et alii (27), observaram que a produção média por lactação foram 4920 e 4811 kg de leite, respectivamente, para os intervalos entre ordenhas de 11,5-12,5 e 9,5-14,5 horas e o declínio na produção para o intervalo 9,5-14,5 horas foi de 3,5%. Não houve diferença quanto as raças aos efeitos dos intervalos entre ordenhas.

2.2. Leite Residual

O leite retido no úbere, imediatamente após a ordenha, ao qual se chama leite residual, pode sofrer variações no decorrer da lactação, na sua quantidade e percentagem por influência de fatores fisiológicos e do meio.

Trabalhando nos Estados Unidos com 10 vacas holandesas e jersey, por uma lactação, SWANSON & HINTON (35) observaram que a quantidade de leite residual declinou com o estágio da lactação. Relaciona-se, positivamente (0,43), com a produção de leite da ordenha, havendo similaridade na quantidade entre as duas raças. A taxa de declínio foi maior na raça Holandesa que na Jersey. Na Suíça, em 33 vacas em vários estágios de lactação, JOHANSSON (15) observou que a quantidade de leite residual relaciona-se, positivamente (0,60),

com a produção de leite da ordenha e declina com o estágio da lactação. A percentagem média de leite residual foi 12,8%, sendo menor em novilhas do que em vacas.

Em experimento por uma lactação, KOSHI & PETERSEN (18), nos Estados Unidos, observaram que a quantidade de leite residual decresce com o estágio da lactação, apresentando uma correlação, negativa (-0,43), e relaciona-se, positivamente (0,53) com a produção de leite da ordenha. A percentagem média de leite residual foi 11,3%, relacionando-se, negativamente (-0,78), com a persistência da lactação. Em trabalhos de curta duração, no mesmo país, NATZKE & SCHULTZ (26), observaram que a percentagem do leite residual para 40 vacas foi 14,2%. LANE et alii (20), encontraram 15,1% para 9 vacas holandesas e 11,9% para 3 jerseyes e ANDERSON et alii (1) observaram, através da aplicação subcutânea de oxitocina, que a percentagem em 16 vacas foi de 16,8%.

Trabalhando, na Austrália, com 10 vacas ordenhadas em intervalos de 10, 14 e 24 horas TURNER (57) observou que a quantidade de leite residual elevou-se com o aumento da produção total de leite, apresentando um coeficiente de regressão de 0,157 lb de leite residual/lb de leite normal. Os intervalos estudados não influenciaram sobre a quantidade de leite residual, apesar de ter havido, em duas vacas, variação quanto aos mesmos. Procurando esclarecer esta dúvida, TURNER (39) submeteu 12 vacas jerseyes, shorthorns e mestiças (holandesas x jerseyes), em dois estágios da lactação, à ordenhas em intervalos de 10, 14 e 24 horas. Observou que a quantidade de leite residual aumentou com a elevação do intervalo entre ordenhas e foi, respectivamente, 2,0; 2,6 e 3,0 kg para o início da lactação e 1,1; 1,35 e 1,4 kg para o final da lactação, não diferindo entre si. A percentagem média de leite residual foi de 17,8% para os intervalos 10 e 14 e de 13,0% para os de 24 horas.

Submetendo 11 novilhas ayrshires, 53 dias após parto e com uma produção média de 8,6 kg de leite por 12 horas, aos intervalos entre ordenhas de 4, 6, 8, 10, 12, 14 e 16 horas, ELLIOTT (9), na Inglaterra, observou que a quantidade de leite residual, foi respectivamente, 0,54; 0,77; 0,91; 0,86; 0,82; 0,82 e 0,77 kg, diferindo apenas para o intervalo de 4 horas. Esta

não foi influenciada pela produção de leite da ordenha, que variou de 3,22 a 10,42 kg. Trabalhando nos Estados Unidos, com 20 vacas em vários estágios de lactação, submetidas aos intervalos entre ordenhas de 6, 12, 18 e 24 horas, MARX et alii (24) observaram que a quantidade de leite residual eleva-se com o aumento dos intervalos e diferindo estatisticamente, sendo, respectivamente, 0,63; 0,63; 0,77 e 0,86 kg. Constataram, também, que a percentagem de leite residual decresceu com o aumento dos mesmos, diferindo estatisticamente, e foi, respectivamente, 15,2; 9,0; 7,9 e 6,9%.

2.3. Composição Química e Física do Leite Normal

As características físico-químicas do leite podem ser dependentes do intervalo em que os animais são ordenhados.

Trabalhando nos Estados Unidos com 4 vacas jersey e ayrshires, submetidas a intervalos entre ordenhas que variaram de 1 a 36 horas, RAGSDALE et alii (28) observaram que o teor de gordura e do extrato seco total decresceram com o aumento do intervalo, respectivamente de 7,30 e 15,60% nas 3 primeiras horas para 3,80 e 12,33 às 36 horas de intervalo e que a densidade média do leite foi 1029.

SCHMIDT (31), no mesmo país, submetendo 15 vacas holandesas e suíças aos intervalos entre ordenhas de 4, 8, 12, 16 e 20 horas, observou que o teor de gordura foi, respectivamente, 4,36; 4,04; 3,94; 3,90 e 4,01%, diferindo o intervalo de 4 horas dos demais. O teor de extrato seco desengordurado foi, respectivamente, 9,5; 9,26; 9,35; 9,37 e 9,32%, não diferindo estatisticamente. A velocidade de secreção de gordura foi constante entre os intervalos de 8 a 16 horas e a de extrato seco desengordurado foi diretamente proporcional à velocidade de secreção de leite.

Na Inglaterra, submetendo 12 vacas aos intervalos entre ordenhas de 4, 8, 12, 16, 20 e 24 horas, ELLIOTT et alii (10) observaram que o teor de gordura e de extrato seco desengordurado não se alteraram com a duração

do intervalo, até, respectivamente, 20 e 16 horas. A velocidade de secreção de gordura foi aproximadamente linear até o intervalo de 24 horas e a de *extrato* seco desengordurado até o intervalo de 16 horas, declinando para intervalos maiores. Em trabalho similar com 8 vacas no mesmo país, onde estudaram a influência dos intervalos entre ordenhas de 6, 12, 18, 24, 30 e 36 horas, WHEELLOCK et alii (41) observaram que o teor de gordura, declinou com o aumento do intervalo, atingindo o mínimo, no intervalo de 18 horas e elevando até 36 horas, de extrato seco desengordurado não alterou até o intervalo de 18 horas, decrescendo para intervalos maiores e de caseína apresentou uma distribuição desuniforme quanto aos intervalos. A velocidade de secreção de extrato seco desengordurado e de proteína foram aproximadamente, linear até o intervalo de 18 horas, decrescendo para intervalos superiores. A de gordura apresentou uma distribuição desuniforme quanto aos intervalos.

Vários foram os trabalhos em que se comparou, sob duas ordenhas diárias, a influência do intervalo entre ordenhas sobre composição química do leite. TURNER (38), na Austrália, trabalhando com 10 novilhas, por um período de 16 semanas, ordenhadas em intervalos 11-13 e 8-16 horas, observou que o teor médio de gordura não foi influenciado pelos intervalos e foi, respectivamente, 4,6 e 4,5%. Submetendo-se 20 vacas holandesas e suíças à ordenhas em intervalos de 12-12 e 9-15 horas, por um período de 42 dias, SPAHR & ORMISTON (34), nos Estados Unidos, observaram que o teor de gordura foi respectivamente, 3,67 e 3,72, não diferindo estatisticamente. Em Cuba, VILA & BRITO (40) trabalhando com 20 vacas holandesas, ordenhadas em intervalos de 12-12 e 8-16 horas, por um período de 50 dias, observaram que não houve influência dos intervalos sobre a composição química do leite e que os teores de gordura, proteína e extrato seco desengordurado foram respectivamente, 3,6; 3,6 e 8,4% para 12-12 horas e 3,8; 3,6 e 8,4% para 8-16 horas.

Trabalhando, nos Estados Unidos, com 7 pares de gêmeos idênticos, por uma lactação, submetidos à ordenhas em intervalos de 12-12 e 8-14 horas, KOSHI & PETERSEN (19) observaram que o teor de gordura por lactação não foi influenciado pelos intervalos, sendo respectivamente de 3,80 e 3,78%. Na

Suécia, HANSSON et alii (13), em experimento com dois grupos de gêmeos idênticos, crioulos, um, em que 11 pares foram ordenhados em intervalos de 12-12 e 9-15 horas e outro em que 17 pares foram ordenhados em intervalos de 12-12 e 8-16 horas, durante as 5 primeiras lactações, observaram que o intervalo não influenciou na composição química do leite. Os teores de gordura e de proteína para os 11 pares foram respectivamente: 4,02 e 3,36% para o intervalo de 12-12 horas e 4,06 e 3,14% para o de 9-15 horas, e para os 17 pares foram: 3,99 e 3,44% para o intervalo de 12-12 e 4,09 e 3,43% para o de 8-16 horas.

Submetendo-se 117 vacas holandesas, suíças e ayrshires, por duas lactações, a intervalos entre ordenhas de 12-12, 10-14 e 8-16 horas, SCHMIDT & TRIMBERGER (32), nos Estados Unidos, observaram que o teor de gordura foi 3,78; 3,91 e 3,86%, o de extrato seco total 12,41; 12,46 e 12,40%, respectivamente, para os 3 intervalos entre ordenhas, não havendo influência dos mesmos sobre a composição química do leite. LINNERUD et alii (22), no mesmo país, trabalhando com gêmeos idênticos da raça holandesa e guersey, por duas lactações, observaram, no experimento I, em que 8 pares de gêmeas foram ordenhadas em intervalos de 12-12 e 10-14 horas, que o teor de gordura para os mesmos foi idêntico e teve valor 4,6%. No experimento II, em que foi dividido em grupos 1 e 2, conforme as vacas iniciassem a lactação ordenhadas, respectivamente, em intervalos igual e desigual, constataram que o teor de gordura para os intervalos 12-12 e 8-16 horas foi respectivamente: 4,2 e 4,4% para o grupo 2, e no grupo 1 tiveram, valores iguais, 4,6%. O teor de gordura para os intervalos estudados não diferiram quanto ao experimento I e II.

2.4. Composição Química e Física do Leite Residual

A maioria dos trabalhos em que se estudou a composição do leite residual, foram feitos, independentemente, do intervalo entre ordenhas. Trabalhando nos Estados Unidos, com 2 vacas jersey, ELY & PETERSEN (11) observaram que as características físico-químicas do leite residual foram: densidade (à 15°C) 1021,1, proteína 3,81%, gordura 17,0%. A densidade e o teor de pro

teína foram, ligeiramente, inferiores ao leite normal e teor de gordura foi superior. SHAW (33), em experimento com vacas por um período de 23 dias, no mesmo país, observou que o teor de gordura do leite residual foi 9,45%. O teor de gordura do leite normal no período experimental foi menor do que no período de controle, sendo respectivamente, 5,24 e 5,72%. Trabalhando com 5 vacas holandesas em estágio avançado de lactação, KNOTT & PETERSEN (17), nos Estados Unidos, observaram que o teor médio de gordura do leite residual foi de 7,19%, havendo variação entre as vacas de 6,31 a 7,81%.

No mesmo país, SWANSON & HINTON (35), em experimento com 10 vacas holandesas e jersey's por uma lactação, observaram que o teor médio de gordura do leite residual foi 14,8%, atingindo o valor máximo no pico da lactação. Decresceu com o avanço da mesma, havendo uma relação positiva entre a quantidade e o teor de gordura do leite residual. O teor de extrato seco desengordurado foi inferior ao do leite normal, elevou com estágio de lactação e esteve em torno de 8%. Trabalhando na Suécia, com 33 vacas em vários estágios de lactação, JOHANSSON (15) observou que o teor de gordura do leite residual foi 12,52% e decresceu com o estágio da lactação. Após a retirada do leite residual gastou de 36 a 48 horas para que o teor de gordura do leite voltasse ao normal. KOSHI & PETERSEN (18), nos Estados Unidos, durante uma lactação, observaram que o teor médio de gordura do leite residual foi 13,2%, variando de 6,1 a 22,5%, havendo uma correlação significativa (0,31), entre o teor de gordura do leite residual e do leite normal.

Comparando a composição do leite residual e normal, NATZKE & SCHULTZ (26), nos Estados Unidos, observaram que o teor de gordura e proteína do leite residual em 40 vacas foram, respectivamente, 12,66 e 3,02%, sendo o teor de proteína inferior ao do leite normal. As correlações entre os teores de proteína e entre os teores de gordura foram, respectivamente, (0,845) e (0,123). LANE et alii (20), no mesmo país, trabalhando com 6 vacas holandesas observaram que o teor de gordura, extrato seco desengordurado e de proteína do leite residual foram, respectivamente, 11,97; 6,94 e 2,93% e que o teor de ex-

trato seco desengordurado e de proteína foram inferiores, estatisticamente, aos do leite normal.

Estudando, na Austrália, a influência dos intervalos entre ordenhas de 10, 14 e 24 horas, sobre a composição química do leite residual, em 10 vacas jersey, shorthorns e mestiças (holandesas x jersey), TURNER (39) observou que o teor de gordura elevou com o aumento dos intervalos entre ordenhas e foi respectivamente, 14,5; 14,6 e 18,6% para o início da lactação e 10,4, 11,3 e 14,0% para o final da lactação. Elevou, também, com o aumento da quantidade de leite residual e decresceu com o estágio da lactação. ELLIOTT (9), na Inglaterra, trabalhando com novilhas ayrshire, submetidas aos intervalos entre ordenhas de 4, 6, 8, 10, 12, 14 e 16 horas, observou que o teor de gordura do leite residual elevou com o aumento do intervalo entre ordenhas e foi, respectivamente, 8,5; 8,8; 11,6; 12,9; 13,1; 13,6 e 13,8%. Constatou que os intervalos de 8, 10, 12, 14 e 16 horas diferiram dos intervalos de 4 e 6 horas e o de 8 dos de 12, 14 e 16 horas.

3. MATERIAL E MÉTODO

3.1. Materiais

3.1.1. Localização do Experimento

O experimento foi conduzido no Departamento de Zootecnia da Escola Superior de Agricultura de Lavras, MG.

A sede do município está a 918m de altitude e tem como coordenadas geográficas, 21°14' Latitude Sul e 45° de Longitude Oeste, (12). O clima, segundo a classificação de Kopen, é do tipo CWB, temperado chuvoso, com inverno seco, BRASIL (5).

São apresentadas, na Figura 1A, as temperaturas ambiente mínima, máxima, a umidade relativa média e a precipitação pluviométrica referente aos meses do período experimental.

3.1.2. Animais Experimentais e Manejo

Os animais experimentais foram escolhidos no rebanho da Escola Superior de Agricultura de Lavras e constituíram-se de 10 vacas Holandesa, variedade malhada de preto, puras por cruzas (P.C.), com peso corporal médio de 495 kg e em condições normais de experimento. Foram agrupadas quanto ao nível de produção em: Grupo 1, constituído pelos animais de número 20, 41, 46,

52 e 60, e Grupo 2, constituído pelos animais de número 18, 21, 47, 48 e 77.

Ao decorrer do experimento, os animais permaneceram em pastagem de Capim Elefante (Pennisetum purpureum, Schum), variedade Napier, juntamente com outras vacas em lactação. Foram submetidos, separadamente, das 12:00 às 18:30 horas à estabulação em baia conjunta, onde receberam alimentação suplementar, à base de silagem de milho e mistura concentrada, segundo às necessidades de manutença e produção de leite, NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES (25).

A mistura concentrada, fabricada quinzenalmente, era constituída de farelo de trigo, farelo de algodão, milho desintegrado com palha e sabugo, farinha de ossos e sal mineral.

Coletaram-se amostras quinzenais da silagem de milho e da mistura concentrada. Foram feitas amostras compostas para cada um dos alimentos, analisando-as, no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia, quanto aos teores em Matéria Seca (M.S.), Proteína Bruta (P.B.), Extrato Etéreo (E.E.), Fibra (F.), Extrato Não Nitrogenado (E.N.N.) (Quadro 1).

QUADRO 1. Composição Química da Alimentação Suplementar, na Base da Matéria Seca.

| ALIMENTO | COMPOSIÇÃO QUÍMICA (%) | | | | |
|---------------------|------------------------|-------|------|-------|--------|
| | M.S. | P.B. | E.E. | F. | E.N.N. |
| Silagem de Milho | 87,58 | 6,98 | 5,14 | 18,43 | 53,58 |
| Mistura Concentrada | 90,28 | 18,94 | 3,33 | 9,04 | 53,05 |

Os animais foram ordenhados, mecanicamente, em sala de ordenha espinha-de-peixe, por um conjunto ALFA-LAVAL-VP-74 - funcionamento com 380 mmHg de vácuo e 60 pulsações/min., com capacidade para 12 vacas e operado por um mesmo ordenhador. Ordenharam-se todas, pela manhã, às 6:00 horas. Variaram-se os horários, à tarde, segundo os tratamentos. (Quadro 2).

Foram submetidos, sistematicamente, à vacinação contra aftosa e à pulverização contra ectoparasitos. Os animais tiveram à sua disponibilidade, água e mistura mineral.

3.2. Métodos

3.2.1. Tratamentos

Os tratamentos foram designados pelas letras A, B, C, D e E. Constituindo-se de duas ordenhas diárias, complementares e arranjadas em intervalo entre ordenhas igual 12-12 e desiguais 11-13, 10-14, 9-15 e 8-16. Onde o primeiro número equivaleu ao intervalo em horas entre as ordenhas, pela manhã e à tarde; e o segundo número ao intervalo entre as ordenhas, na tarde e na manhã seguinte (Quadro 2). Utilizou-se um animal por sequência.

QUADRO 2. Tratamento e horários de ordenhas utilizados no experimento.

| TRATAMENTOS (INTERVALOS) | HORÁRIOS DE ORDENHAS |
|-----------------------------|----------------------|
| E (8-16) | 06:00 - 14:00 |
| D (9-15) | 06:00 - 15:00 |
| C (10-14) | 06:00 - 16:00 |
| B (11-13) | 06:00 - 17:00 |
| A (12-12) | 06:00 - 18:00 |

3.2.2. Duração e Períodos Experimentais

O experimento foi iniciado a 14 de maio de 1980, prolongando se até 20 de agosto do mesmo ano. Constou de um período pré-experimental de 15 dias para adaptação dos animais ao novo horário de estabulação e à quantidade

de alimentação suplementar; de três períodos de padronização, com duração de 14 dias cada, servindo-se à adaptação dos mesmos aos intervalos entre ordenhas e de três períodos de comparação, com duração de 16 dias cada, utilizados para coleta de dados para a análise experimental.

No final de cada período de padronização foi retirado o leite residual, para que os animais pudessem iniciar o período de comparação.

3.2.3. Delineamento Experimental

O delineamento experimental utilizado foi Switchback ou Dupla Reversão para cinco (5) tratamentos (Quadro 3), LUCAS (23) e as médias foram comparadas pelo teste de TUKEY, de DUNCAN e de "t".

QUADRO 3. Sequência dos Tratamentos nos três Períodos Experimentais.

| GRUPO 1 | | | | | | |
|----------------------|-------|----|----|----|----|--------|
| PERÍODO EXPERIMENTAL | VACAS | | | | | |
| | 41 | 52 | 60 | 20 | 46 | |
| 1º | A | B | C | D | E | A |
| 2º | B | C | D | E | A | B C |
| 3º | A | B | C | D | E | D |

| GRUPO 2 | | | | | |
|----------------------|-------|----|----|----|----|
| PERÍODO EXPERIMENTAL | VACAS | | | | |
| | 47 | 18 | 48 | 21 | 77 |
| 1º | A | B | C | D | E |
| 2º | C | D | E | A | B |
| 3º | A | B | C | D | E |

3.2.4. Coleta de Dados

A produção e quantidade de leite foram pesadas em balança tipo controle leiteiro, aferida e com precisão de 10 gramas. O leite normal obtéve-se através de ordenha mecânica e pesou-se individualmente a cada ordenha. Retirou-se o leite residual, individualmente, 4 vezes por período, em horários alternados, pela manhã e à tarde, a intervalos regulares de 4 dias, através da aplicação subcutânea na região de espádua, de 20 U.I. de oxitocina sintética "HOACHST" feita 2 minutos após o término da ordenha. Reordenhando-se os animais, mecanicamente, 10 minutos após a aplicação do hormônio, ANDERSON et alii (1), pesando-se a quantidade de leite obtida. A percentagem de leite residual foi calculada segundo RAJAMANNAN et alii (32).

Para análise química e física coletaram-se, individualmente, 4 amostras do leite normal e do leite residual por período, em horários alternados, pela manhã e à tarde e espaçadas de 4 dias. Os leites permaneceram em baldes de plástico, com capacidade de 10 litros, por um período de 1 hora. Em seguida, os mesmos foram homogeneizados e retiradas amostras de 300 ml, que foram acondicionadas em frascos de vidro, sem conservantes, hermeticamente fechados e mantidos em refrigerador por um tempo máximo de 24 horas.

3.2.5. Determinações Químicas e Físicas do Leite

As determinações Químicas e Físicas das amostragens foram conduzidas no Laboratório de Nutrição Animal, Departamento de Zootecnia, fazendo-se duas repetições para cada análise. Os leites foram analisados, segundo as normas técnicas do INSTITUTO ADOLFO LUTZ (14), quanto aos teores de gordura e de proteína, respectivamente, pelo método de "Gerber" e Micro Kjeldal (teor nitrogenoso de 0,38%) e quanto a acidez e a densidade, respectivamente, pelo método do acidímetro de DORNIC e termolactodensímetro de "Gerber". O teor de extrato seco total determinou-se, indiretamente, pela fórmula de Fleischmann, BEHMER (3).

4. RESULTADO E DISCUSSÃO

4.1. Produção de Leite

Não constatou influência dos intervalos entre ordenhas estudados sobre a produção de leite, o que concorda com os trabalhos consultados (Quadro 1A, 2A e Figura 1).

Este resultado pode ser explicado através de ELLIOT et alii (10), TUCKER et alii (36) e WHEELLOCK et alii (41) que observaram ser a velocidade de secreção de leite aproximadamente linear até o intervalo de 16 horas, não alterando, portanto, a quantidade de leite produzida diariamente pelos intervalos estudados.

4.2. Composição Química e Física do Leite

4.2.1. Gordura

O teor de gordura do leite não foi influenciado pelos intervalos entre ordenhas estudados, concordando com a literatura consultada (Quadro 1A, 2A e Figura 1).

Fisiologicamente, a não influência destes, pode-se explicar através das velocidades de secreção de gordura e de leite por permanecerem aproximadamente linear, ELLIOTT et alii (10), respectivamente até 24 e 16 horas, não ocorrendo, teoricamente, variação na relação gordura/leite. O que é

confirmado pelos mesmos autores, que observaram a não influência dos intervalos entre ordenhas até 20 horas sobre o teor de gordura.

A média dos teores de gordura, 3,07, foi acima do mínimo permitido pela legislação, que é de 3%, BRASIL (4). Este baixo teor pode-se dever a individualidade ou a raça dos animais empregados. Tendo AMSTRONG (2) encontrado variação entre 3,02 a 3,86%.

4.2.2. Proteína

O teor de proteína do leite foi influenciado pelos intervalos entre ordenhas estudados, não concordando com os trabalhos consultados (Quadro 1A).

Este resultado se encontra em desacordo com a explicação fisiológica pela relação entre as velocidades de secreções, uma vez que as velocidades de secreção de proteína, WHEELOCK et alii (41) e de produção de leite, ELLIOTT et alii (10) e TUCKER et alii (36), permaneceram aproximadamente lineares, até o intervalo de 16 horas, não alterando, teoricamente, a relação proteína/leite.

O teor de proteína, ajustado, (Quadro 2A e Figura 1), do intervalo 9-15 foi estatisticamente superior ($P < 0,05$) aos dos intervalos 11-13 10-14 e 8-16. O do intervalo 12-12 foi superior ($P < 0,05$) ao do intervalo 11-13 e não diferiu dos intervalos 10-14 e 8-16.

Os teores encontrados estão em torno dos reportados para raça, por ARMSTRONG (2), WILCOX & KRIENKE (42) e ROGICK (30) que foram, respectivamente, entre 2,93 a 3,28; 2,68 a 3,40 e 3,12 a 3,76.

4.2.3. Extrato Seco Total

Não constatou influência dos intervalos entre ordenhas estudados sobre o teor de extrato seco total (Quadro 1A, 2A e Figura 1).

Sendo o extrato seco total a soma das quantidades ou dos teo

res de gordura e de extrato seco desengordurado do leite. A não influência dos intervalos estudados pode ser explicada por serem as velocidades de secreção de extrato seco desengordurado, de gordura, ELLIOTT et alii (10) e do leite, ELLIOTT (10) e TURKER et alii (36), aproximadamente lineares, respectivamente, até o intervalo de 16, 24 e 16 horas, não alterando, portanto, teoricamente, a relação extrato seco total/leite até o intervalo de 16 horas.

Os valores encontrados estão abaixo do mínimo permitido pela legislação brasileira, 11,5%, BRASIL (4), em parte devido aos baixos teores de gordura e ou à individualidade dos animais utilizados no experimento. Para a raça encontra-se valores próximos ao limite permitido, quando as amostras são feitas individualmente, 12,12; 10,75 e 11,35%, ECKLES; COMBS & MACY (6) ou em amostras compostas, 11,9 a 12,3 ARMSTRONG (2).

4.2.4. Densidade

A densidade do leite não foi influenciada pelos intervalos entre ordenhas estudados (Quadro 1A, 2A e Figura 1).

O resultado pode ser explicado, por ser a gordura, a proteína, a lactose e os minerais, os responsáveis pela densidade do leite, ECKLES et alii (7) e LING (21) e por serem as velocidades de secreção dos mesmos e do leite, WHEELLOCK et alii (41), aproximadamente linear até intervalo de 18 horas, não manifestando, teoricamente, variabilidade na densidade do leite dentro deste intervalo, embora tenha encontrado influência sobre o teor de proteína que poderia manifestar-se sobre a densidade do leite.

Os valores encontrados estão dentro dos limites estabelecidos pela legislação brasileira, 1028 a 1023, Brasil (4). Entretanto, estão próximos ao limite inferior, devido, em parte, à raça e à individualidade dos animais amostrados, pois em amostras individuais, o valor da densidade pode variar de 1013,5 a 1039,7, LING (21).

4.2.5. Acidez

Não constatou influência dos intervalos entre ordenhas estudados sobre a acidez do leite (Quadro 1A).

Sendo a acidez determinada pela caseína, fosfato, citrato e em menor grau pela albumina e dióxido de carbono do leite, LING (21) e correlacionada positivamente, com o teor de proteína, WILCOX & KRIENKE (42), pode-se explicar a não influência, baseando-se em WHEELLOCK et alii (41) que observaram a influência dos intervalos até 18 horas sobre a velocidade de secreção de proteína, não manifestando, teoricamente, seu efeito sobre a acidez, embora houve influência neste estudo sobre o teor de proteína do leite que pudesse manifestar sobre a acidez.

A acidez média do leite, ajustada, (Quadro 2A e Figura 1) do intervalo 8-16 foi superior ($P < 0,05$) as dos intervalos 10-14 e 11-13, e não diferiu dos intervalos 9-15 e 12-12. Os intervalos 9-15, 10-14, 11-13 e 12-12 não diferiram.

Os valores encontrados estão dentro dos limites estabelecidos pela legislação brasileira, 15 a 20 graus DORNIC, BRASIL (4), indicando que o processo de ordenha e acondicionamento foram higiênicos.

4.3. Quantidade de Leite Residual

A quantidade de leite residual não foi influenciada pelos intervalos entre ordenhas estudados (Quadro 3A, 4A e Figura 2).

Pela literatura consultada pode-se explicar o resultado através da correlação positiva entre a produção de leite e a quantidade de leite residual, JOHANSSON (15), SWANSON & HINTON (35), TURNER (37) e NATZKE & SCHULTZ (26). Não havendo influência dos intervalos estudados sobre a produção, não houve também, efeitos dos mesmos sobre a quantidade de leite residual, indicando que os intervalos utilizados não provocam transtorno nos animais que pudes-

sem levar à retenção de leite no úbere.

4.4. Percentagem de Leite Residual

Os intervalos entre ordenhas estudados não influenciaram sobre a percentagem de leite residual (Quadro 3A, 4A e Figura 3).

Provavelmente, deve-se ao fato de ser a percentagem dependente da quantidade de leite residual e da produção de leite RAJAMANNAN et alii (29) e por não ter havido influência dos intervalos estudados sobre ambas características, não manifestando assim, efeito sobre a percentagem de leite residual.

Os valores encontrados apresentaram uma média de 16,69%, que estar dentro dos limites observados pela maioria dos autores, 10 a 20%, indicando ser eficiente o método empregado para obtenção do leite residual.

Baseando-se na alta correlação negativa entre a percentagem de leite residual e a persistência da lactação, KOSHI & PETERSEN (18) KASHYAP et alii (16), pode-se prever que os intervalos entre ordenhas estudados não tenham influência sobre a persistência da lactação, uma vez que não houve influência dos mesmos sobre a percentagem.

4.5. Composição Química e Física do Leite Residual

4.5.1. Gordura

Não constatou influência dos intervalos entre ordenhas estudados sobre o teor de gordura do leite residual (Quadro 3A, 4A e Figura 2).

A não influência pode ser explicada por ser o teor de gordura correlacionado, positivamente, com a quantidade de leite residual, SWANSON & HINTON (35) e TURNER (39) e por ter havido influência dos intervalos estudados sobre a mesma, não manifestando assim, efeito sobre o teor de gordura.

Os teores de gordura estão abaixo dos observados pela maioria

dos autores consultados que foi entre 9 a 18%. Possivelmente, isso se deve à individualidade dos animais empregados no experimento, uma vez que o método empregado para obtenção do leite residual foi eficiente e também, os animais apresentaram baixos teores de gordura do leite normal.

O teor médio de gordura do leite residual 6,6% foi superior ($P < 0,01$) ao teor médio do leite normal, devido, provavelmente, à gordura estar em suspensão no leite e ao maior tamanho de seus glóbulos, fazendo com que os mesmos fiquem retidos nos canais do úbere, tornando-se o leite residual rico em gordura, JOHANSSON (15).

4.5.2. Proteína

O teor de proteína do leite residual não foi influenciado pelos intervalos entre ordenhas estudados (Quadro 3A, 4A e Figura 2).

Baseando-se na alta correlação positiva entre o teor de proteína do leite normal e do leite residual, NATZKE & SCHULTZ (26) e na não influência do intervalo entre ordenhas igual ou desigual sobre o teor de proteína do leite normal, HANSSON et alii (13) e VILA & BRITO (40), explica-se a não influência dos intervalos estudados sobre o teor de proteína, embora tenha havido influência sobre o teor de proteína do leite normal que pudesse manifestar seu efeito no teor do leite residual.

O teor médio de proteína do leite residual 3,58% não diferiu do teor do leite normal 3,49%, concordando com a literatura consultada. Isto se deve, provavelmente, ao seu estado coloidal em que se encontra no leite, fazendo com que haja pequena variabilidade entre ambos teores.

4.5.3. Extrato Seco Total

Não constatou influência dos intervalos entre ordenhas estudados sobre o teor de extrato seco total do leite residual (Quadro 3A, 4A e

Figura 2).

O resultado pode ser devido a não influência dos intervalos estudados sobre o teor de proteína e de gordura do leite residual, não manifestando assim, seus efeitos sobre o extrato seco total. Embora, não se tenha estudado os outros componentes do leite que constituem os sólidos totais.

O teor médio encontrado, 14,30%, foi superior ($P < 0,01$) ao do leite normal, 11,2%. O elevado teor pode ser devido ao alto teor de gordura do leite residual, uma vez que existe pequena variação entre o leite residual e o normal nos outros componentes químicos, NATZKE & SCHULTZ (26) e LANE et alii (20). Entretanto, os teores estão abaixo dos valores observados pela literatura consultada.

4.5.4. Densidade

A densidade do leite residual foi influenciada pelos intervalos entre ordenhas estudados (Quadro 3A).

Baseando-se individualmente, nos teores de gordura, de proteína e na quantidade de leite residual, não se pode explicar o resultado encontrado, pois não houve influência dos intervalos sobre os teores e quantidade acima referidos. Entretanto, em conjunto, as características podem ter influência sobre a densidade, fazendo com que o intervalo que apresente menor quantidade, menor teor de gordura e maior teor de proteína tenha maior densidade.

As densidades médias do leite residual, ajustadas, (Quadro 4A e Figura 2) dos intervalos 11-13 e 10-14 foram superiores ($P < 0,05$) a do intervalo 12-12 e não diferiram dos intervalos 9-15 e 8-16. As dos intervalos 12-12, 9-15 e 8-16 não diferiram entre si.

A densidade média do leite residual, 1023,18, foi inferior ($P < 0,01$) a do leite normal, 1028,9. Os baixos valores podem ser devido em grande parte, aos altos teores de gordura do leite residual, pois a gordura do

leite tem a menor densidade, 0,93, de todos os componentes químicos que determinam a densidade do leite, fazendo com o leite que tenha alto teor de gordura, tenha baixa densidade.

4.5.5. Acidez

Não constatou influência dos intervalos entre ordenhas estudados sobre a acidez do leite residual (Quadro 3A, 4A e Figura 2).

A acidez é dependente em grande parte, da proteína do leite, LINC (21) e correlaciona-se, positivamente, com o teor de proteína, WILCOX & KRIENKE (42). Como não houve influência dos intervalos estudados sobre o teor de proteína do leite residual, provavelmente, esta não tenha manifestado seu efeito sobre a acidez, fazendo com que a mesma não variasse com os intervalos.

O valor médio da acidez do leite residual, 13,8 graus DORNIC, foi inferior ($P < 0,01$) a da acidez do leite normal, 15,8. Não podendo ser explicado por variação no teor de proteína, uma vez que os teores do leite normal e residual não diferiram.

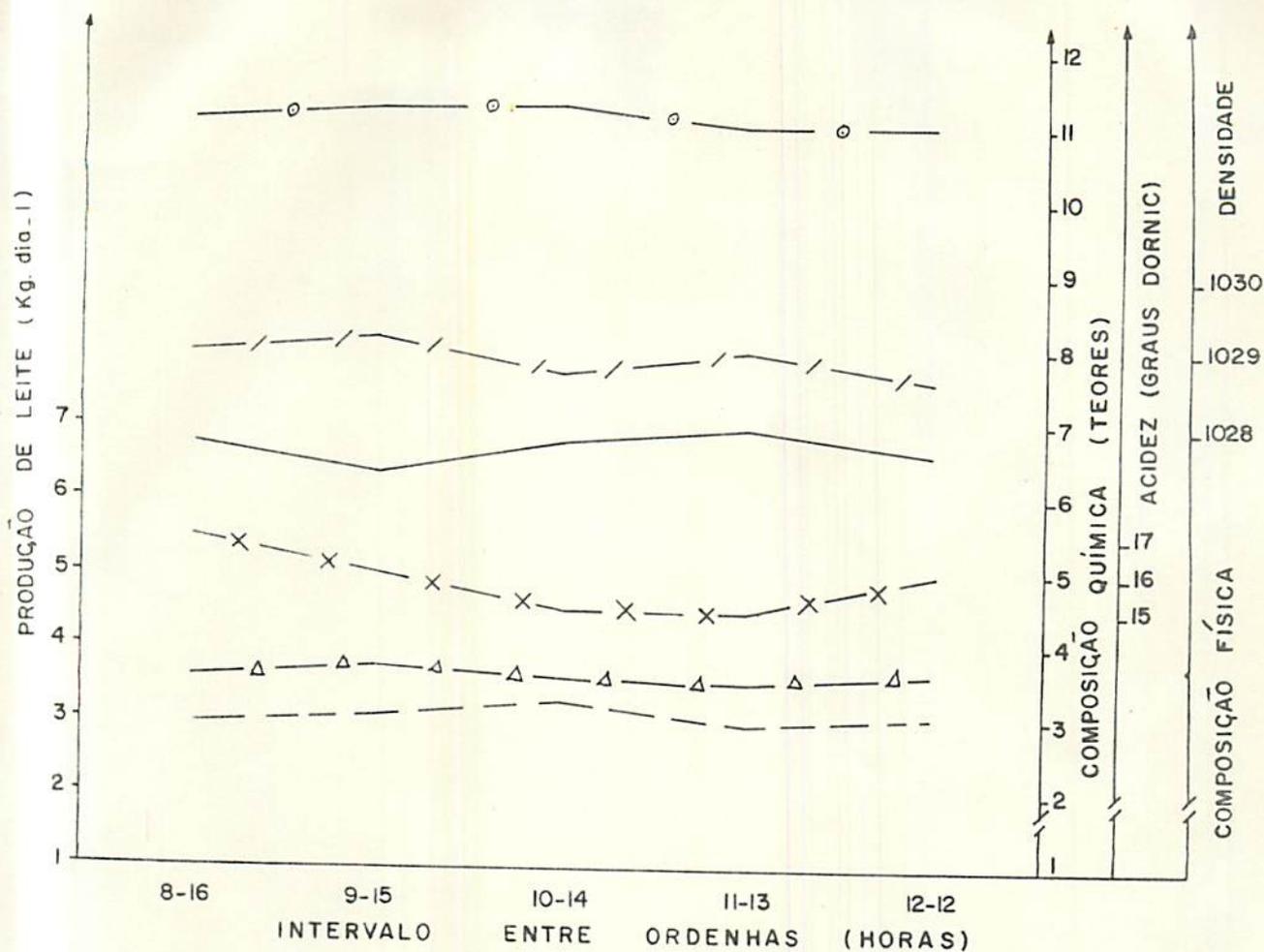


FIGURA. 1. PRODUÇÃO MÉDIA DIÁRIA E COMPOSIÇÃO QUÍMICA E FÍSICA DO LEITE NORMAL, EM FUNÇÃO DO INTERVALO ENTRE ORDENHAS.

LEGENDAS

- | | | | |
|--------------------|-------------------|-----------|-------------------|
| LEITE | ————— | DENSIDADE | —— / —— / —— / —— |
| GORDURA | ----- | ACIDEZ | — x — x — x — |
| PROTEÍNA | — Δ — Δ — Δ — Δ — | | |
| EXTRATO SECO TOTAL | ————— ○ ——— | | |

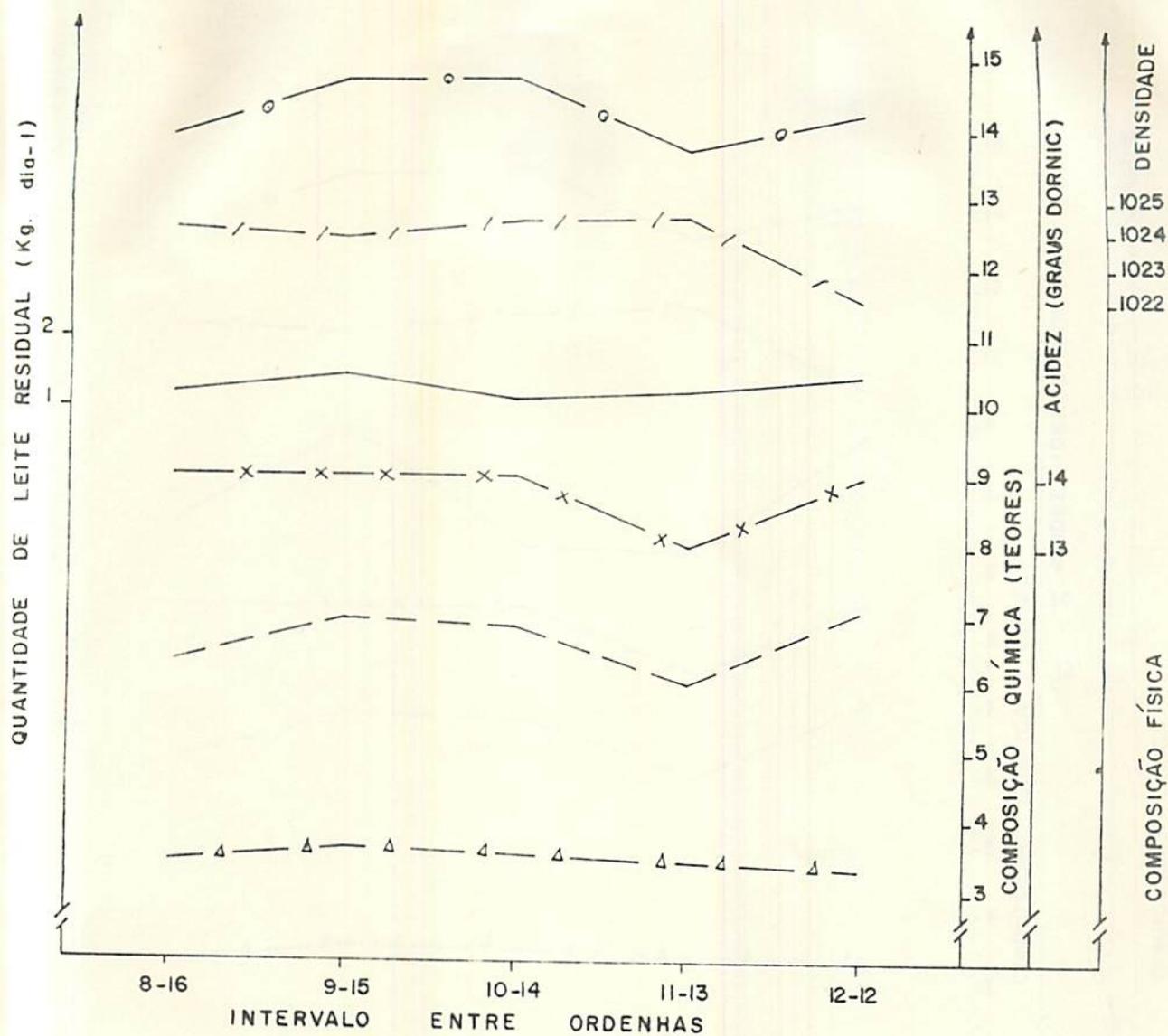


FIGURA.2. QUANTIDADE MÉDIA DIÁRIA E COMPOSIÇÃO QUÍMICA E FÍSICA DO LEITE RESIDUAL, EM FUNÇÃO DO INTERVALO ENTRE ORDENHAS.

LEGENDA

- | | | | |
|--------------------|-------------------|-----------|-------------------|
| QUANTIDADE | ————— | DENSIDADE | — / — / — |
| GORDURA | - - - - - | ACIDEZ | - x - x - x - x - |
| PROTEÍNA | — Δ — Δ — Δ — Δ — | | |
| EXTRATO SECO TOTAL | — ○ — ○ — | | |

5. CONCLUSÕES

Nas condições em que foi conduzido o presente trabalho e para o nível de produção dos animais utilizados, pode-se fazer as seguintes conclusões:

1. Objetivando facilitar o manejo da fazenda, pode-se empregar qualquer um dos intervalos entre ordenhas estudados, sem prejudicar a produção e a composição química e física do leite normal.

2. Os intervalos entre ordenhas estudados não provocaram transtorno nos animais que pudesse aumentar a quantidade de leite residual. O qual poderia afetar a produção e a composição química e física do leite normal por elevação da pressão interna no úbere.

6. RESUMO

O experimento foi conduzido na Escola Superior de Agricultura de Lavras, MG., Departamento de Zootecnia, no período de 14 de maio a 20 de agosto de 1980, tendo como objetivo estudar a influência do intervalo entre ordenhas sobre as suas composições química e física.

Utilizou-se 10 vacas Holandesas, variedade malhada de preto, puras por cruzas (P.C.), alimentadas segundo o N.R.C. e submetidas a ordenha (380 mmHg e 60 pulsações/min.). Usou-se um delineamento Switchback e os tratamentos foram duas ordenhas diárias, complementares, arranjadas em intervalo entre ordenhas igual 12-12 e desiguais 11-13, 10-14, 9-15 e 8-16 horas. O leite residual foi obtido após a ordenha, através da aplicação subcutânea, na região da espádua, de 20 U.I. de oxitocina sintética "HOECHST".

Para o leite normal constatou influência ($P < 0,05$) dos intervalos entre ordenhas sobre o teor de proteína e a acidez. O teor de proteína do intervalo 9-15 foi superior aos dos intervalos 11-13, 10-14 e 8-16 e o do intervalo 12-12 ao intervalo 11-13. A acidez média do intervalo 8-16 foi superior a dos intervalos 11-13 e 10-14 e não diferiu dos intervalos 12-12 e 9-15 horas. Não houve influência sobre a produção, densidade e teores de gordura e extrato seco total. Para o leite residual, constatou influência ($P < 0,05$) dos intervalos entre ordenhas sobre a densidade, sendo que os intervalos 11-13 e 10-14 diferiram do 12-12. Não constatando influência sobre a quantidade, per-

centagem, acidez e sobre os teores de gordura, proteína e extrato seco total.

A densidade, acidez e os teores de gordura e extrato seco total do leite normal diferiram estatisticamente ($P < 0,01$) dos do leite residual. Entretanto, o teor de proteína do leite residual não diferiu do leite normal.

7. SUMMARY

The experiment was carried out at Escola Superior de Agricultura de Lavras, MG, Departamento de Zootecnia, from May 14 to August 20, 1980, in order to study the effect of milking intervals on milk production, residual milk quantity and percentage and their physical and chemical constitution.

Ten Holstein Frisian cows, pure by breeding, fed according to N.R.C. and milked (380 mmHg and 60 pulsation/min) were used. A Switchback delineation was used, and the treatments were two daily complementary milkings the interval being 12 and 12, 11 and 13, 10 and 14, 9 and 15, 8 and 16 hours. After the milking, residual milk was gotten by subcutaneous injection on the shoulder of 20 U.I. synthetic oxitocin "HOECHST".

The normal milk presented the significance ($P/0,05$) of the intervals between milking on protein and acidity contents. The protein content of 9-15 interval was higher than 11-13, 10-14 and 8-16 intervals and 12-12 interval higher than 11-13 interval. The average acidity of 8-16 interval was higher than 11-13 and 10-14 ones and was not different from 12-12 and 9-15 hours. There was no significant influence on production, density, fat contents and total solids. On residual milk, the significant influence ($P/0.05$) of the time between milkings was found on the density, the density the 11-13 and 10-14 intervals differed from 12-12 ones. No influence was found on quantity, percentage acidity and fat, protein and total solids contents.

The normal milk density, acidity and fat and total solids

contents differed statistically ($P < 0.01$) from the ones of residual milk. However, the protein content of residual milk was similar to the normal milk.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANDERSON, R.R. et alii. Effectiveness of subcutaneously administered oxytocin upon removal of residual milk. Journal of Dairy Science, Champaign, 51(4):601-5, Apr. 1968.
2. ARMSTRONG, T.V. Variations in the gross composition of milk as related to the breed of the cow: A review and critical evaluation of literature of the United States and Canada. Journal of Dairy Science, Champaign, 42(1):1-19, Jan. 1959.
3. BEHMER, M.L.A. Análises principais do leite. In: _____. Laticínios. 3 ed. São Paulo, Melhoramentos, 1965. cap. 8, p. 90-116.
4. BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Produção Animal. Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. Brasília, 1980. 166 p.
5. BRASIL. Ministério da Agricultura. Escritório de Meteorologia. Normas climatológicas; Minas Gerais, Espírito Santo; Rio de Janeiro, 1969. v. 3, 99 p.
6. ECKLES, C.H.; COMBS, W.B. & MACY, H. Factors influencing the composition of milk. In: _____. Milk and milk products. 4 ed. New York, McGraw-Hill, 1951. Cap. 3, p. 49-67.
7. _____. Proprieties of milk. In: _____. Milk and milk products. 4 ed. New York, Ed. McGraw-Hill, 1951. Cap. 4, p. 68-81.

18. KOSHI, J.H. & PETERSEN, W.E. Complementary milk and its relationship to lactation. Journal of Dairy Science, Champaign, 38(7):788-96, June 1955.
19. _____. The effect of the length of intervals between milking on the milk and butterfat production. (In: Journal of Dairy Science, Champaign 37(6):673, abstract p. 94, July 1954.
20. LANE, G.T. et alii. Influence of repeated oxytocin injections on composition of dairy cows milk. Journal of Dairy Science, Champaign, 53(4): 427-29, Apr. 1970.
21. LING, E.R. Milk acidity and some physical properties of milk. In: _____. A text-book of dairy chemistry. 3 ed. London, Ed. Chapman & Hall, 1963, v. 1, cap. 2, p. 67-143.
22. LINNERUD, A.C.; WILLIAMS, J.B. & DONKER, J.D. Lactation studies: III. Milk and milk fat yields comparing three twice-daily milking schedules. Journal of Dairy Science, Champaign, 47(7):766-72, July 1964.
23. LUCAS, H.L. Switchback trials for more than two treatments. Journal of Dairy Science, Champaign, 39(2):146-154, Feb. 1956.
24. MARX, G.D. et alii. Factors causing variation in complementary milk. In: Journal of Dairy Science, Champaign, 46(6): 626, abstract p. 37, June 1963.
25. NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. Nutrient requirements of dairy cattle. 4 ed. Washington, 1971. 54 p. (Nutrient Requirements of Domestic Animals, 3).
26. NATZKE, R.P. & SCHULTZ, L.H. Effect of oxytocin injections on mastitis-screening test and milk composition. Journal of Dairy Science, Champaign, 50(1):43-6, Jan. 1967.
27. ORMISTON, E.E. et alii. Effects of milking at unequal intervals for a complete lactation on milk yield and composition. Journal of Dairy Science

- ce, Champaign, 50(10):1597-605, Oct. 1967.
- 28. RAGSDALE, A.C.; TURNER, C.W. & BRODY, S. The rate of milk secretion as affected by an accumulation of milk in the mammary gland. Journal of Dairy Science, Champaign, 7(3):249-54, May 1924.
29. RAJAMANNAN, A.H.; LINNERUD, A.C. & GRAHAM, E.P. Lactation studies. IX. Relationship of milk flow rate and complementary milk to milk yields in a herd of Holstein cattle. Journal of Dairy Science, Champaign, 49(1):32-35, Jan. 1966.
30. ROGICK, F.A. Análises físico-químicas do leite proveniente de rebanhos bovinos localizados em diversas regiões do Estado de São Paulo: III. Moji das Cruzes, Campinas, Colina. Boletim de Indústria Animal, São Paulo, 8(3):84-90, Jul. 1946.
- 31. SCHMIDT, G.H. Effect of milking intervals on the rate of milk and fat secretion. Journal of Dairy Science, Champaign, 43(2):213-9, Feb. 1960.
- 32. _____ & TRIMBERGER, G.W. Effect of unequal milking intervals on lactation milk, milk fat, and total solids production of cows. Journal of Dairy Science, Champaign, 46(1):19-21, Jan. 1963.
33. SHAW, J.C. The effect on oxytocin on milk and milk fat secretion. Journal of Dairy Science, Champaign, 25(12):1051-5, Dec. 1942.
- 34. SPAHR, S.L. & ORMISTON, E.E. Effect of 9-15 milking intervals on the yields of high producing cows. In: Journal of Dairy Science, Champaign 49(6):729, abstract p.66, June 1966.
35. SWANSON, E.W. & HINTON, S.A. Residual milk from oxytocin injections throughout the lactation. Journal of Dairy Science, Champaign, 34(5):419-26, May 1951.
36. TUCKER, H.A., REECE, R.P. & MATHER, R.E. Udder capacity estimates as affected by rate milk secretion of intramammary pressure. Journal of Dairy Science, Champaign, 44(9):1725-32, Nov. 1961.

37. TURNER, H.G. Dependence of residual milk in the udder of the cow upon total yield: its bearing upon supposed inhibition of secretion. Australian Journal of Agricultural Research, Victoria, 4(1):118-26, Jan. 1953.
38. _____. The effect of unequal intervals between milkings upon milk production and diurnal variation in milk secretion. Australian Journal of Agricultural Research, Victoria, 6(3):530-38, May 1955.
39. _____. Sources of variation in residual milk and fat in dairy cows: their relation to secretion rates and persistency of lactation. Australian Journal of Agricultural Research, Victoria, 6(3):514-29, May 1955.
40. VILA, R.G. & BRITO, U. A note on the influence different milking intervals on the production and composition of milk in low yielding cows. Revista Cubana de Ciencia Agricola, Havana, 6(1):33-34, Mar, 1972.
41. WHEELLOCK, J.W. et alii. The effect of varying the interval between milkings on milk secretion. Journal of Dairy Research, London, 33(2):161-76, June 1966.
42. WILCOX, C.J. & KRIENKE, W.A. Variability and interrelationships of composition and yield of dairy milk samples. Journal of Dairy Science, Cham^{pa}ign, 47(6):638-41, July 1964.

9. APÊNDICE

QUADRO 1A - Análise de Variância e Coeficiente de Variação da Produção Média Diária e Composição Química e Física do Leite Normal

| CAUSAS DE VARIACÃO | G. L. | Q. M. | | | | | |
|--------------------------|-------|-------------------|---------|----------|--------------------|-----------|--------|
| | | TEORES | | | | | |
| | | PRODUÇÃO DE LEITE | GORDURA | PROTEÍNA | EXTRATO SECO TOTAL | DENSIDADE | ACIDEZ |
| Intervalo entre Ordenhas | 4 | 0,1465 | 0,0466 | 0,0231** | 0,0551 | 0,2387 | 1,25 |
| Resíduo | 4 | 0,0547 | 0,1047 | 0,001 | 0,1354 | 0,0612 | 0,35 |
| C.V. (%) | | 3,49 | 10,54 | 0,88 | 3,29 | 0,024 | 3,70 |

** P/ 0,01

QUADRO 2A - Produção Média Diária (Kg/dia⁻¹) e Composição Química (Teores) Física do Leite Normal, dos Intervalos Entre Ordenhas

| INTERVALOS EN- TRE ORDENHAS | PRODUÇÃO DE LEITE | GORDURA | PROTEÍNA** | EXTRATO SECO TOTAL | DENSIDADE | ACIDEZ** (GRAUS DORNIC) |
|--------------------------------|----------------------|---------|------------|--------------------|-----------|----------------------------|
| 8 - 16 | 6,75 | 2,99 | 3,53ab | 11,13 | 1029,0 | 17,0 b |
| 9 - 15 | 6,38 | 3,06 | 3,71c | 11,30 | 1029,2 | 16,0 ab |
| 10 - 14 | 6,79 | 3,27 | 3,55ab | 11,33 | 1028,7 | 15,0 a |
| 11 - 13 | 6,94 | 2,98 | 3,50a | 11,07 | 1029,0 | 15,0 a |
| 12 - 12 | 6,64 | 3,06 | 3,61bc | 11,07 | 1028,6 | 16,0 ab |

* Médias seguidas da mesma letra, não diferem estatisticamente pelo teste de TUKEY, ao nível 5% de probabilidade.

** Pelo teste de DUNCAN, ao nível 5% probabilidade.

Handwritten scribbles and marks at the top of the page.

| Account No. | Account Name | Account Type | Account Status | Account Balance |
|-------------|--------------|--------------|----------------|-----------------|
| 100-100-100 | 100-100-100 | 100-100-100 | 100-100-100 | 100-100-100 |
| 100-100-100 | 100-100-100 | 100-100-100 | 100-100-100 | 100-100-100 |
| 100-100-100 | 100-100-100 | 100-100-100 | 100-100-100 | 100-100-100 |
| 100-100-100 | 100-100-100 | 100-100-100 | 100-100-100 | 100-100-100 |

Blank area for additional notes or signatures.

QUADRO 3A - Análise de Variância e Coeficiente de Variação da Quantidade e Percentagem Média Diária, e Composição Química e Física do Leite Residual.

| CAUSA DE VARIACÃO | LEITE RESIDUAL | | | TEORES | | | | |
|-------------------|----------------|------------|-------------|---------|----------|--------------------|-----------|--------|
| | G.L. | QUANTIDADE | PERCENTAGEM | GORDURA | PROTEÍNA | EXTRATO SECO TOTAL | DENSIDADE | ACIDEZ |
| Intervalo | | | | | | | | |
| Entre Ordenhas | 4 | 0,0899 | 15,4024 | 0,5890 | 0,0324 | 0,6804 | 3,223* | 0,60 |
| Resíduo | 4 | 0,0347 | 7,2322 | 1,2090 | 0,0233 | 1,6598 | 0,391 | 0,74 |
| C.V. (%) | | 14,88 | 16,11 | 16,53 | 4,37 | 9,05 | 0,061 | 6,14 |

* P < 0,05

QUADRO 4A - Quantidade ($\text{Kg}/\text{dia}^{-1}$) e Percentagem Médias Diárias, e Composição Química (Teores) e Física do Leite Residual, Ajustadas, dos Intervalos Entre Ordenhas.

| INTERVALOS ENTRE ORDENHAS | QUANTIDADE | PERCENTAGEM | GORDURA | PROTEÍNA | EXTRATO SECO TOTAL | DENSIDADE* | ACIDEZ (GRAUS DORNIC) |
|---------------------------|------------|-------------|---------|----------|--------------------|------------|--------------------------|
| 8 - 16 | 1,19 | 15,83 | 6,31 | 3,41 | 13,87 | 1024,1 ab | 14,0 |
| 9 - 15 | 1,48 | 19,04 | 6,98 | 3,60 | 14,67 | 1023,8 ab | 14,0 |
| 10 - 14 | 1,13 | 14,99 | 6,86 | 3,58 | 14,71 | 1024,4 b | 14,0 |
| 11 - 13 | 1,22 | 14,64 | 6,09 | 3,48 | 13,71 | 1024,5 b | 13,0 |
| 12 - 12 | 1,47 | 18,91 | 7,01 | 3,38 | 14,24 | 1022,1 a | 14,0 |

* Médias seguidas da mesma letra, não diferem estatisticamente pelo teste de TUKEY ao nível de 5% de probabilidade.

QUADRO 5A - Produção Média de Leite, por Período de Comparação, Segundo os Tratamentos (Kg.Vaca⁻¹.dia⁻¹).

| VACAS | PERÍODO DE COMPARAÇÃO | | |
|-------|-----------------------|----------|---------|
| | 1º | 2º | 3º |
| 46 | 10,61(E)* | 9,67(A) | 8,59(E) |
| 20 | 10,76(D) | 10,27(E) | 9,23(D) |
| 60 | 7,06(C) | 5,99(D) | 6,50(C) |
| 52 | 6,68(B) | 5,72(C) | 5,09(B) |
| 41 | 7,29(A) | 7,19(B) | 6,50(A) |
| 77 | 5,96(E) | 5,42(B) | 4,68(E) |
| 21 | 4,85(D) | 4,54(A) | 4,45(D) |
| 48 | 6,86(C) | 6,38(E) | 5,61(C) |
| 18 | 6,46(B) | 5,12(D) | 2,35(B) |
| 47 | 5,52(A) | 5,01(C) | 4,52(A) |

* - As letras representam os tratamentos.

QUADRO 6A - Teor Médio de Gordura do Leite, por Período de Comparação, Segundo os Tratamentos (%).

| VACAS | PERÍODO DE COMPARAÇÃO | | |
|-------|-----------------------|---------|---------|
| | 1º | 2º | 3º |
| 46 | 3,04(E)* | 3,13(A) | 3,26(E) |
| 20 | 2,11(D) | 2,45(E) | 2,50(D) |
| 60 | 3,25(C) | 2,30(D) | 2,11(C) |
| 52 | 3,40(B) | 4,14(C) | 3,72(B) |
| 41 | 3,18(A) | 3,11(B) | 3,48(C) |
| 77 | 3,15(E) | 3,23(B) | 2,49(E) |
| 21 | 3,01(D) | 2,72(A) | 3,20(D) |
| 48 | 2,77(C) | 2,80(E) | 3,15(C) |
| 18 | 3,45(B) | 3,59(D) | 5,68(B) |
| 47 | 3,65(A) | 3,64(C) | 3,86(A) |

* - As letras representam os tratamentos.

QUADRO 7A - Teor Médio de Proteína do Leite, por Período de Comparação,
Segundo os Tratamentos (%).

| VACAS | PERÍODO DE COMPARAÇÃO | | |
|-------|-----------------------|---------|---------|
| | 1º | 2º | 3º |
| 46 | 2,91(E)* | 3,39(A) | 3,51(E) |
| 20 | 3,48(D) | 3,61(E) | 3,86(D) |
| 60 | 4,99(C) | 3,55(D) | 3,52(C) |
| 52 | 3,16(B) | 3,67(C) | 3,85(B) |
| 41 | 3,18(A) | 3,53(B) | 3,81(C) |
| 77 | 3,40(E) | 3,66(B) | 3,81(E) |
| 21 | 3,50(D) | 3,71(A) | 3,90(D) |
| 48 | 3,45(C) | 3,77(E) | 4,02(C) |
| 18 | 3,33(B) | 3,57(D) | 4,07(B) |
| 47 | 3,64(A) | 3,83(C) | 3,96(A) |

* - As letras representam os tratamentos.

QUADRO 8A - Teor Médio de Extrato Seco Total do Leite, por Período de Comparação, Segundo os Tratamentos (%).

| VACAS | PERÍODO DE COMPARAÇÃO | | |
|-------|-----------------------|----------|----------|
| | 1º | 2º | 3º |
| 46 | 11,09(E)* | 10,88(A) | 11,05(E) |
| 20 | 10,07(D) | 10,39(E) | 10,37(D) |
| 60 | 11,28(C) | 10,65(D) | 10,21(C) |
| 52 | 11,41(B) | 12,28(C) | 11,97(B) |
| 41 | 11,45(A) | 11,39(B) | 11,74(C) |
| 77 | 11,27(E) | 11,34(B) | 10,41(E) |
| 21 | 1,07(D) | 10,61(A) | 11,35(D) |
| 48 | 11,13(C) | 11,15(E) | 11,36(C) |
| 18 | 11,63(B) | 11,55(D) | 13,31(B) |
| 47 | 11,79(A) | 11,96(C) | 12,15(A) |

* - As letras representam os tratamentos.

QUADRO 9A - Densidade Média do Leite, por Período de Comparação, Segundo os Tratamentos (à 15°C).

| VACAS | PERÍODO DE COMPARAÇÃO | | |
|-------|-----------------------|-----------|-----------|
| | 1º | 2º | 3º |
| 46 | 1028,4(E)* | 1027,5(A) | 1027,2(E) |
| 20 | 1029,1(D) | 1028,7(E) | 1028,5(D) |
| 60 | 1028,4(C) | 1029,8(D) | 1029,6(C) |
| 52 | 1028,5(B) | 1028,3(C) | 1028,7(B) |
| 41 | 1029,5(A) | 1029,6(B) | 1029,2(C) |
| 77 | 1028,8(E) | 1028,8(B) | 1027,7(E) |
| 21 | 1028,8(D) | 1028,4(A) | 1028,8(D) |
| 48 | 1029,3(C) | 1029,9(E) | 1029,2(C) |
| 18 | 1029,0(B) | 1027,7(D) | 1024,9(B) |
| 47 | 1028,7(A) | 1029,2(C) | 1028,6(A) |

* - As letras representam os tratamentos.

QUADRO 10A - Acidez Média do Leite por Período de Comparação, Segundo os Tratamentos (em graus DORNING).

| VACAS | PERÍODO DE COMPARAÇÃO | | |
|-------|-----------------------|----------|----------|
| | 1º | 2º | 3º |
| 46 | 17,00(E)* | 15,00(A) | 15,00(E) |
| 20 | 15,00(D) | 14,00(E) | 14,00(D) |
| 60 | 16,00(C) | 16,00(D) | 15,00(C) |
| 52 | 17,00(B) | 16,00(C) | 14,00(B) |
| 41 | 19,00(A) | 16,00(B) | 15,00(C) |
| 77 | 19,00(E) | 16,00(B) | 16,00(E) |
| 21 | 15,00(D) | 15,00(A) | 14,00(D) |
| 48 | 16,00(C) | 16,00(E) | 14,00(C) |
| 18 | 17,00(B) | 14,00(D) | 12,00(B) |
| 47 | 17,00(A) | 14,00(C) | 15,00(A) |

* - As letras representam os tratamentos.

QUADRO 11A - Quantidade Média de Leite Residual, por Período de Comparação, Segundo os Tratamentos ($\text{kg.vaca}^{-1}.\text{dia}^{-1}$).

| VACAS | PERÍODO DE COMPARAÇÃO | | |
|-------|-----------------------|---------|---------|
| | 1º | 2º | 3º |
| 46 | 1,02(E)* | 1,12(A) | 1,28(E) |
| 20 | 1,61(D) | 1,06(E) | 1,32(D) |
| 60 | 1,14(C) | 1,52(D) | 0,91(C) |
| 52 | 2,47(B) | 2,23(C) | 1,37(B) |
| 41 | 0,92(A) | 0,62(B) | 1,01(A) |
| 77 | 0,58(E) | 0,59(B) | 0,72(E) |
| 21 | 1,57(D) | 1,61(A) | 1,27(D) |
| 48 | 1,46(C) | 1,06(E) | 1,09(C) |
| 18 | 1,36(B) | 1,59(D) | 1,73(B) |
| 47 | 1,79(A) | 1,24(C) | 1,42(A) |

* - As letras representam os tratamentos.

QUADRO 12A - Teor Médio de Gordura do Leite Residual, por Período de Comparação, Segundo os Tratamentos (%).

| VACAS | PERÍODO DE COMPARAÇÃO | | |
|-------|-----------------------|---------|---------|
| | 1º | 2º | 3º |
| 46 | 7,75(E)* | 8,04(A) | 7,38(E) |
| 20 | 6,21(D) | 4,29(E) | 4,24(D) |
| 60 | 7,89(C) | 7,60(D) | 5,82(C) |
| 52 | 8,93(B) | 8,18(C) | 7,45(B) |
| 41 | 8,04(A) | 4,84(B) | 5,50(A) |
| 77 | 3,84(E) | 5,08(B) | 5,69(E) |
| 21 | 8,54(D) | 9,22(A) | 7,52(D) |
| 48 | 7,36(C) | 6,79(E) | 6,19(C) |
| 18 | 5,38(B) | 6,04(D) | 7,34(B) |
| 47 | 6,23(A) | 6,98(C) | 4,08(A) |

* - As letras representam os tratamentos.

QUADRO 13A - Teor Médio de Extrato Seco Total do Leite Residual, por Período de Comparação, Segundo os Tratamentos (%).

| VACAS | PERÍODO DE COMPARAÇÃO | | |
|-------|-----------------------|----------|----------|
| | 1º | 2º | 3º |
| 46 | 14,90(E)* | 15,09(A) | 14,57(E) |
| 20 | 14,16(D) | 11,79(E) | 11,63(D) |
| 60 | 15,35(C) | 14,93(D) | 13,24(C) |
| 52 | 16,20(B) | 15,58(C) | 15,18(B) |
| 41 | 15,38(A) | 12,82(B) | 13,56(A) |
| 77 | 11,55(E) | 12,46(B) | 13,06(B) |
| 21 | 15,92(D) | 16,12(A) | 14,61(D) |
| 48 | 15,21(C) | 14,34(E) | 13,94(C) |
| 18 | 13,13(B) | 13,58(D) | 14,71(B) |
| 47 | 13,94(A) | 14,88(C) | 10,14(A) |

* - As letras representam os tratamentos.

QUADRO 14A - Teor Médio de Proteína do Leite Residual, por Período de Comparação, Segundo os Tratamentos (%).

| VACAS | PERÍODO DE COMPARAÇÃO | | |
|-------|-----------------------|---------|---------|
| | 1º | 2º | 3º |
| 46 | 3,19(E)* | 3,57(A) | 3,63(E) |
| 20 | 3,63(D) | 3,54(E) | 3,79(D) |
| 60 | 2,85(C) | 3,36(D) | 3,63(C) |
| 52 | 3,23(B) | 3,54(C) | 3,83(B) |
| 41 | 3,13(A) | 3,44(B) | 3,51(A) |
| 77 | 3,28(E) | 3,57(B) | 3,68(E) |
| 21 | 3,38(D) | 3,54(A) | 3,78(D) |
| 48 | 3,39(C) | 3,63(E) | 3,90(C) |
| 18 | 3,57(B) | 3,36(D) | 4,13(B) |
| 47 | 3,49(A) | 3,79(C) | 2,99(A) |

* - As letras representam os tratamentos.

QUADRO 15A - Densidade Média do Leite Residual, por Período de Comparação, Segundo os Tratamentos (à 15°C).

| VACAS | PERÍODO DE COMPARAÇÃO | | |
|-------|-----------------------|-----------|-----------|
| | 1º | 2º | 3º |
| 46 | 1023,2(E)* | 1021,1(A) | 1022,3(E) |
| 20 | 1025,8(D) | 1025,4(E) | 1025,1(D) |
| 60 | 1022,8(C) | 1022,3(D) | 1024,2(C) |
| 52 | 1021,0(B) | 1021,9(C) | 1024,2(B) |
| 41 | 1022,3(A) | 1027,1(B) | 1026,4(A) |
| 77 | 1026,9(E) | 1024,7(B) | 1024,5(E) |
| 21 | 1022,0(D) | 1019,6(A) | 1021,8(D) |
| 48 | 1024,7(C) | 1024,0(E) | 1025,3(C) |
| 18 | 1026,0(B) | 1024,7(D) | 1022,8(B) |
| 47 | 1024,4(A) | 1025,5(C) | 1023,2(A) |

* - As letras representam os tratamentos.

QUADRO 16A - Acidez Média do Leite Residual, por Período de Comparação
Segundo os Tratamentos (em graus DORNIC).

| VACAS | PERÍODO DE COMPARAÇÃO | | |
|-------|-----------------------|---------|---------|
| | 1º | 2º | 3º |
| 46 | 15,0(E)* | 14,0(A) | 14,0(E) |
| 20 | 14,0(D) | 12,0(E) | 11,0(D) |
| 60 | 15,0(C) | 16,0(D) | 14,0(C) |
| 52 | 16,0(B) | 16,0(C) | 14,0(B) |
| 41 | 16,0(A) | 15,0(B) | 14,0(A) |
| 77 | 16,0(E) | 15,0(B) | 15,0(E) |
| 21 | 31,0(D) | 14,0(A) | 13,0(D) |
| 48 | 16,0(C) | 14,0(E) | 14,0(C) |
| 18 | 14,0(B) | 13,0(D) | 11,0(B) |
| 47 | 14,0(A) | 15,0(C) | 14,0(A) |

* - As letras representam os tratamentos.

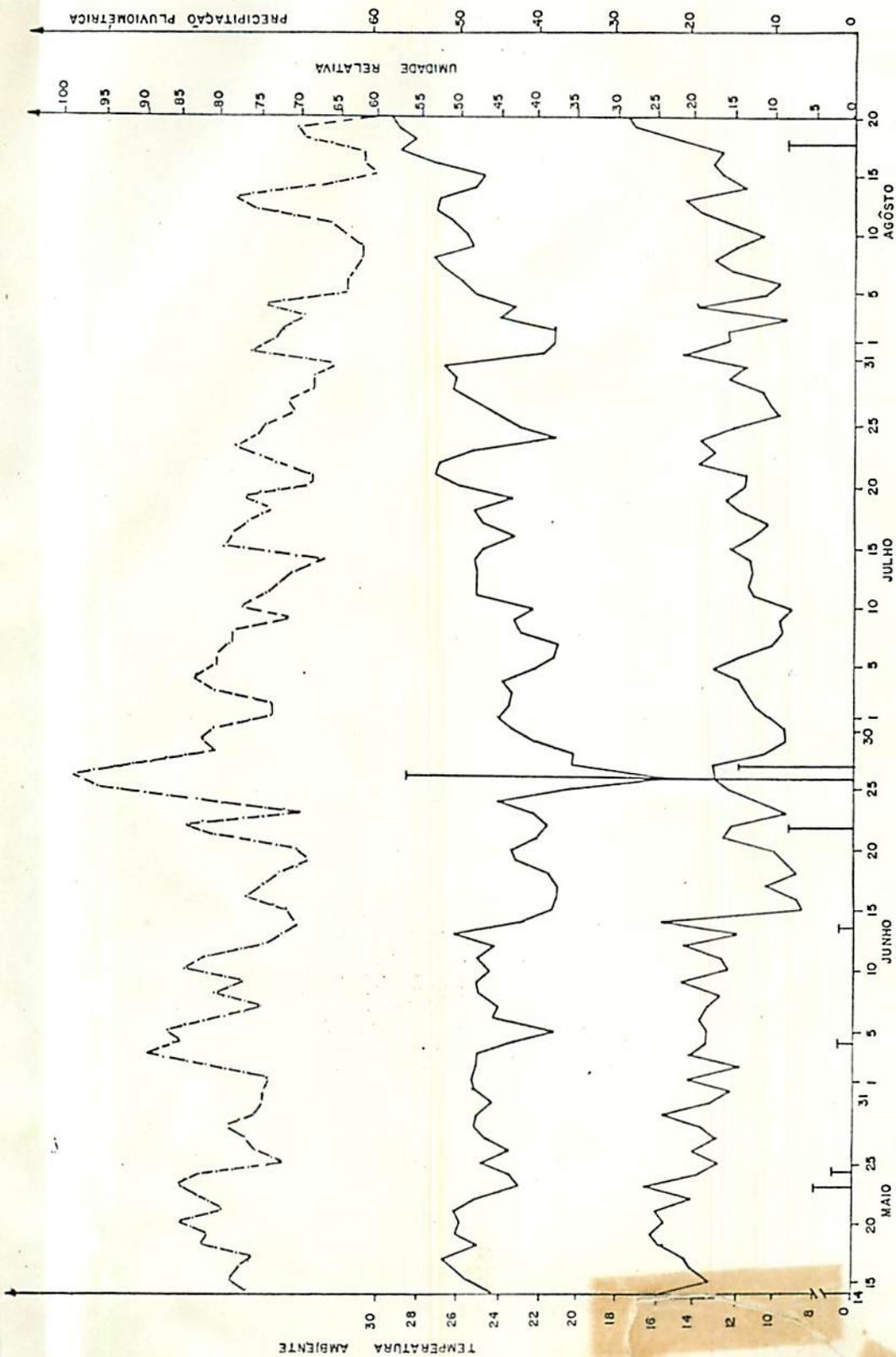


FIGURA 1A- TEMPERATURA AMBIENTE MÍNIMA E MÁXIMA (°C) , UMIDADE RELATIVA MÉDIA (%) E PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA (mm), OBSERVADAS NO POSTO AGROMETEOROLÓGICO DA ESAL, NO PERÍODO EXPERIMENTAL DE 14/05 A 20/08/80.

LEGENDA

TEMPERATURA AMBIENTE ————

UMIDADE RELATIVA - - - - -

PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA |

