

**ESTUDO COMPARATIVO DA COMPOSIÇÃO
QUÍMICA DO LEITE DE ZEBUÍNOS E BUBALINOS**



EMBRAPA
CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO TRÓPICO ÚMIDO
Belém. PA

MINISTRO DA AGRICULTURA

Ângelo Amaury Stabile

Presidente da EMBRAPA

Eliseu Roberto de Andrade Alves

Diretoria Executiva da EMBRAPA

Ágide Gorgatti Netto	— Diretor
José Prazeres Ramalho de Castro	— Diretor
Raymundo Fonsêca Souza	— Diretor

Chefia do CPATU

Cristo Nazaré Barbosa do Nascimento	— Chefe
José Furlan Junior	— Chefe Adjunto Técnico
José de Brito Lourenço Junior	— Chefe Adjunto Administrativo

**ESTUDO COMPARATIVO DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA
DO LEITE DE ZEBUÍNOS E BUBALINOS**

Sebastião Hüh

Quím. Ind., M.S. em Ciência e Tecnologia
de Alimentos, Pesquisador do CPATU

Mário Cardoso de Freitas Guimarães

Quím. Ind., Professor da UFPa

Cristo Nazaré Barbosa do Nascimento

Eng.º Agr.º, M.S. em Zootecnia, Pesquisador
do CPATU

Luiz Octávio Danin de Moura Carvalho

Eng.º Agr.º, Pesquisador do CPATU

Ernesto Dias Moreira

Eng.º Agr.º

José de Brito Lourenço Junior

Eng.º Agr.º, M.S. em Nutrição Animal,
Pesquisador do CPATU



EDITORA : Comitê de Publicações do CPATU
Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n.º
Caixa Postal, 48
66000 — Belém, PA
Telex (091) 1210

Hühn, Sebastião

Estudo comparativo da composição química do leite de zebuínos e bubalinos, por Sebastião Hühn, Mário Cardoso de Freitas Guimarães, Cristo Nazaré Barbosa do Nascimento, Luiz Octávio Danin de Moura Carvalho, Ernesto Dias Moreira e José de Brito Lourenço Junior. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1982.

15p. ilustr. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 36).

1. Leite — Tecnologia. 2. Leite — Análise. I. Guimarães, Mário Cardoso de Freitas. II. Nascimento, Cristo Nazaré Barbosa do. III. Moura Carvalho, Luiz Octávio Danin de. IV. Moreira, Ernesto Dias. V. Lourenço Junior, José de Brito. VI. Título. VII. Série.

CDD: 6371

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	5
MATERIAL E MÉTODOS	7
RESULTADOS E DISCUSSÃO	8
CONCLUSÕES	12
AGRADECIMENTOS	12
REFERÊNCIAS	13

ESTUDO COMPARATIVO DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO LEITE DE ZEBUÍNOS E BUBALINOS

RESUMO: Foram selecionadas oito vacas bovinas da raça Sindi e oito búfalas da raça Mediterrâneo, pertencentes ao rebanho do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido, em Belém, Pará, localizado no tipo climático Afi, com temperatura média anual de 27°C e precipitação pluviométrica de 2.800mm, com uma época menos chuvosa, de junho a novembro e outra mais chuvosa, de dezembro a maio. Os animais foram mantidos em pastagens cultivadas, em pastejo rotacionado, com suplementação mineral à vontade. Todos os animais, durante as duas ordenhas diárias, recebiam concentrado constituído de 98% de farelo de trigo e 2% de mistura mineral, na relação de um quilograma da mistura para cada três de leite produzido, metade pela manhã e metade à tarde. Foi observada variação significativa ($P < 0,01$) nas médias de todos os componentes químicos entre as duas raças. O leite de bubalinos em relação ao leite de zebuínos apresentou o seguinte: 43,81% mais sólidos totais; 43,60% mais gordura; 17,10% mais extrato seco desengordurado; 41,54% mais proteína; 2,41% mais lactose; 15,30% mais resíduo mineral fixo; 42,1% mais cálcio e 42,86 mais fósforo. A densidade (g/cm^3 a 15°C) foi 1,0320 e 1,0327 ($P < 0,01$), respectivamente, para Sindi e Mediterrâneo. Não houve diferença estatística em acidez Dornic entre as raças.

INTRODUÇÃO

Os componentes químicos e físico-químicos do leite, tais como gordura, proteína e sólidos totais, são influenciados por vários fatores, como período de lactação, espécie, raça, idade, manejo, sanidade, alimentação e condições climáticas (Davis 1965; Cockrill 1974; Atherton et al. 1976; Furtado 1979 e Ganguli 1979). De acordo com estes autores, aqueles componentes se mostram sempre inferiores no leite bovino, quando comparados com os encontrados no leite de búfala.

Os teores de sólidos totais, proteína, gordura, lactose e resíduo mineral fixo são de grande importância nutricional, pois estes elementos encontrados no leite de búfalas permitirão complementar as necessidades protéicas, calóricas e minerais de crianças e adultos.

É conveniente lembrar que dentre os minerais encontrados no leite de búfala, o cálcio e o fósforo têm grande importância não só para os jovens, mas também para os adultos, na fixação destes elementos nos dentes e nos ossos. Por outro lado, o cálcio tem grande importância na coagulação do sangue, na função do coração, dos músculos e nervos e na permeabilidade das membranas (Harper 1971). Além disso, o leite de búfala é uma excelente fonte de vitamina A, tão necessária ao crescimento normal, manutenção do tecido epitelial, resistência a certas infecções e para uma boa visão. A falta desta vitamina produz a cegueira noturna, isto é, pobre adaptação à escuridão (Harper 1971).

O leite de búfala apresenta algumas peculiaridades em comparação ao leite bovino. Por exemplo, as micelas da caseína do leite de búfala são maiores do que as encontradas no leite de vaca bovina, fazendo com que a coalhada elaborada com leite de búfala retenha menos água que as do leite de vaca, durante a ação do coalho (Ganguli 1979).

O leite de búfala apresenta um sabor adocicado, coloração branca opaca, provocada pela ausência de pigmentos carotenóides, comumente encontrados no leite bovino, o que lhe confere coloração amarela. A ausência desses pigmentos no leite de búfala proporciona manteiga branca cristalina e nitidamente mais dura que a do leite de vaca bovina. O motivo desta textura está na presença de grandes quantidades de ácidos graxos saturados de cadeias longas, tais como o palmítico e o esteárico.

Os glóbulos de gordura do leite de búfala são maiores que os do leite de vaca bovina, e a gordura do leite bubalino tem maior densidade, temperatura de fusão mais elevada 32 - 43,5°C e índice de iodo igual a 29,43, valor esse inferior ao da gordura do leite de vaca bovina (Ganguli 1979).

No Brasil, os trabalhos sobre composição físico-química do leite de búfala e de bovino são pouco freqüentes, embora conheça-se que o primeiro apresenta teores composicionais superiores aos encontrados no leite bovino, principalmente os componentes gordura, proteína, sólidos totais e índice de caseína, os quais apresentam importância comercial e influenciam no rendimento dos produtos derivados do leite (Carvalho & Hühn 1979; Hühn & Ferreiro 1980 e Hühn et al. 1980).

No que refere à tecnologia, o leite de búfala tem revelado excelente rendimento em relação ao leite bovino, em consequência disto, dentre os queijos fabricados pelo CPATU-EMBRAPA, o tipo Branco Macio necessita apenas 4,7 litros de leite de búfala para cada quilograma do produto, enquanto que para o queijo tipo Mozzarella são necessários 5,5 litros. Utilizando-se leite bovino são gastos 6,5 e 12 litros, respectivamente. Por outro lado, resultados obtidos no CPATU demonstram que são suficientes apenas 6,5 litros de leite de búfala para se fabricar um quilograma de requeijão tipo Marajó, enquanto que são necessários 12 litros de leite de vaca bovina para se obter a mesma quantidade do produto.

Dessa maneira, este estudo foi levado a efeito objetivando determinar os teores médios da composição química do leite das raças Sindi (zebuína) e Mediterrâneo (bubalina).

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas oito vacas bovinas da raça Sindi e oito búfalas da raça Mediterrâneo, pertencentes ao rebanho do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido, em Belém, Pará, localizado no tipo climático Afi, com temperatura média anual de 27°C e precipitação pluviométrica de 2.800mm, com uma época mais chuvosa, de dezembro a maio e outra menos chuvosa, de junho a novembro.

Os animais foram mantidos em pastagem cultivada, em pastejo rotacionado, com suplementação mineral à vontade. Todos os animais, durante as duas ordenhas diárias, recebiam concentrado constituído de 98% de farelo de trigo e 2% de mistura mineral, na relação de um quilograma da mistura para cada três de leite produzido, metade pela manhã e metade à tarde.

As ordenhas foram realizadas manualmente, em intervalos de dez horas, entre a matinal e a vespéral, em estábulo, sendo feito controle leiteiro mensal.

Foram coletadas amostras de 250 ml de leite de cada animal das duas ordenhas e reunidas as quantidades. Após a coleta de cada amostra, adicionou-se 0,2 ml de formol e, em seguida, manteve-se sob refrigeração, para posterior análise (British Standards Institution, 696, 1955).

Foram feitas as seguintes determinações: densidade pelo lactodensímetro; acidez dosada pelo acidímetro Dornic (Association of Official Agricultural Chemists 1960; gordura pelo método butirométrico de Gerber (British Standards Institution 1955); proteína bruta pelo método de Kjeldahl modificado (British Standards Institution 1968), usando-se o fator de correção 6,38; lactose, usando-se o licor Fehling (British Standards Institution 1966); cálcio pelo EDTA, usando-se como indicador o ácido calcon-carboxílico (MERK); fósforo pelo método de redução com ácido ascórbico (Ramos 1961) e resíduo mineral fixo (RMF), segundo recomendação da Association of Official Agricultural Chemists 1960.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 (Anexo) mostra o sumário estatístico da composição química média de cada animal das raças Sindi (bovina) e Mediterrâneo (bubalina) durante o período de lactação. Na Tabela 2, resumem-se os valores médios composicionais do leite de ambas as raças estudadas.

TABELA 2 — Valores médios composicionais do leite das raças Sindi e Mediterrâneo durante o período de lactação.

Variável	Raça	
	Bovina	Bubalina
Densidade (g/cm ³ a 15°C)	1,0320 b	1,0327 a
Acidez (Dornic)	16,95 a	17,56 a
Extrato seco total (%)	12,19 b	17,50 a
Gordura (%)	4,77 b	6,85 a
Extrato seco desengordurado (%)	7,38 b	8,64 a
Gordura no extrato seco (%)	39,32 b	50,09 a
Proteína (%)	2,60 b	3,68 a
Lactose (%)	3,74 b	3,83 a
Resíduo mineral fixo (%)	0,72 b	0,83 a
CaO (%)	0,19 b	0,27 a
P ₂ O ₅ (%)	0,21 b	0,30 a

As médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente, a nível de 1,0%, pelo teste de Duncan.

Os valores médios de densidade encontrados foram 1,0320 e 1,0327, para raça Sindi e Mediterrâneo, respectivamente. Apesar desses valores se mostrarem bem próximos, a superioridade para as búfalas foi ao nível de 1,0%.. Por outro lado, a média encontrada para a densidade do leite de bubalinos se aproxima daquela observada por Furtado 1979, quando estudou um rebanho Murrah-Mediterrâneo.

Com relação à acidez, ambas as raças mostraram para este componente médias semelhantes as quais não apresentaram diferença estatística. Entretanto, Furtado 1979 encontrou média maior em um experimento com búfalas mestiças Murrah-Mediterrâneo. Afirma ainda esse autor que esta maior acidez é devido ao leite de búfala possuir maior quantidade de caseína do que o leite de vaca bovina e esta proteína ser titulada como ácido no processo de acidimetria Dornic.

Os teores percentuais médios dos componentes sólidos totais para as raças Sindi e Mediterrâneo foram 12,19% e 17,50%, respectivamente. Estes valores encontrados para as búfalas estão compatíveis com aqueles encontrados por Rao et al. 1977; Furtado 1979. Esta diferença observada, em termos econômicos, é muito importante para as indústrias de laticínios, em virtude daqueles sólidos influenciarem no rendimento dos produtos derivados do leite (Carvalho & Hühn 1979; Hühn & Ferreiro 1980 e Hühn et al. 1980).

Os teores médios encontrados para o componente gordura para as raças Sindi e Mediterrâneo foram 4,77% e 6,85%, respectivamente.

As percentagens médias de gordura encontradas para ambas as raças, encontram-se dentro dos limites daqueles observados para bubalinos por Furtado 1979, Sharma et al. 1980 e Rao & Nagarcenkar 1977 e, para bovinos, por Wolfschoon & Carvalho 1978.

O teor de gordura, componente no qual se baseiam as indústrias para pagamento do leite aos seus fornecedores, fixado pelo DIPOA — DILEI é de 3,1 (mínimo) para o leite tipo C. Entretanto, qualquer excesso dos sólidos gordurosos é pago como gordura.

Comparando-se os resultados encontrados, com o teor pago pelas cooperativas e usinas, observa-se um excesso de 1,67% e 3,75%

TABELA 3 — Composição química do leite de búfala e de bovino.

Raça ou grau de sangue	E.S.T. %	Gordura %	E.S.D. %	Proteína %	Lactose %	RMF %	CaO %	P ₂ O ₅ %	País	Fontes
Murrah-Mediterrâneo	16,13	5,67	10,47	4,43	5,66	0,70	0,19	—	Brasil	Furtado 1979
Murrah	16,79	7,40	9,39	3,94	—	0,74	0,21	0,29	Índia	Sharma et al. 1980
Jafarabadi	16,92	7,40	9,52	4,01	—	0,73	0,22	0,28	Índia	Sharma et al. 1980
Murrah da Índia	17,24	7,38	9,86	3,60	5,48	0,78	—	—	Índia	Rao et al. 1977
Murrah da Bulgária	18,20	8,03	10,17	4,51	4,75	0,91	—	—	Índia	Rao et al. 1977
Carabao	21,54	10,35	11,19	5,88	4,32	0,84	—	—	Índia	Rao et al. 1977
Mediterrâneo	18,06	7,85	10,21	4,28	—	—	—	—	Índia	Rao et al. 1977
Zebu	13,39	4,14	9,25	3,58	4,96	0,71	—	—	Índia	Rao et al. 1977
Holandês (Holstein)	12,08	3,49	8,59	3,28	—	—	—	—	USA	Davis 1965
Holandês/Zebu	13,16	4,40	8,76	3,11	4,95	—	—	—	Brasil	Wolfschoon et al. 1980

E.S.T = Extrato seco total

E.S.D = Extrato seco desengordurado

R.M.F = Resíduo Mineral Fixo

de gordura para as raças Sindi e Mediterrâneo, respectivamente. A diferença do excesso dos sólidos gordurosos entre as duas raças corresponde 2,2 vezes mais para a raça Mediterrâneo, propiciando com isto maior retorno em termos de capital.

Os valores percentuais médios encontrados para o componente proteína foram 2,60% e 3,68%, para as raças Sindi e Mediterrâneo, respectivamente. A caseína, principal componente protéico do leite de ambas as raças, constitui cerca de 80% da fração nitrogenada total, sendo importante elemento na fabricação de queijos e outros produtos fermentados, cujo rendimento depende diretamente da quantidade desta fração presente no leite, enquanto que as proteínas do soro constituem cerca de 20% (Carvalho & Hühn 1979).

Os teores de lactose encontrados para as raças Sindi e Mediterrâneo foram 3,74% e 3,83%, respectivamente. Embora estas médias estejam abaixo daquelas encontradas por Furtado 1979, Rao & Nagarcenkar 1977, Davis 1965 (para bubalinos) e Wolfschoon & Carvalho 1978 (para bovinos), ainda se observa maior concentração daqueles sólidos para as búfalas, nos dados desses outros autores.

O teor médio de resíduo mineral fixo (RMF) encontrado para as raças Sindi e Mediterrâneo foram 0,72% e 0,83%, respectivamente. O teor de resíduo mineral fixo (RMF) indica a quantidade de sais minerais contidos no leite. No leite normal este componente é praticamente constante. Segundo Carvalho 1977, a percentagem daqueles sólidos para espécie bovina, encontra-se ao redor de 0,70%. Por outro lado, valores muito mais elevados para aqueles sólidos, foram encontrados para a espécie bubalina por Sharma *et al.* 1980, Rao & Nagarcenkar 1977. Comparando-se os resultados encontrados com os daqueles autores, observa-se que as médias se equivalem para ambas as espécies estudadas.

Os teores médios de cálcio encontrados foram 0,19% e 0,27%, enquanto que os de fósforo, de 0,21% e 0,30%, respectivamente, para as raças Sindi e Mediterrâneo. De acordo com os resultados, os teores desses minerais são mais elevados no leite de búfala. Por outro lado, os valores encontrados para estes sólidos nos bubalinos correspondem àqueles encontrados por Furtado 1979, Sharma *et al.* 1980.

Os valores médios composicional tabulados durante a lactação para os dois grupos de animais estudados tendem a se aproximar aos teores médios encontrados pelos autores citados (Tabela 3).

Neste trabalho, o leite de bubalinos em relação ao leite de zebuínos apresentou o seguinte: 43,81% mais sólidos totais; 43,60% mais gordura; 17,10% mais extrato seco desengordurado; 41,54% mais proteína; 2,41% mais lactose; 15,30% mais resíduo mineral fixo; 42,10% mais cálcio e 42,86% mais fósforo.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados e condições ambientais a que estiveram submetidos os animais é possível concluir o seguinte:

A análise estatística dos dados revelou diferença significativa ($P < 0,01$) para todos os componentes do leite de búfala em relação ao leite das vacas Sindi, ou seja, para os teores de extrato seco total, gordura, extrato seco desengordurado, proteína, lactose e resíduo mineral fixo.

O leite de bubalinos em relação ao leite de zebuínos, apresentou o seguinte: 43,81% mais sólidos totais; 43,60% mais gordura; 17,10% mais extrato seco desengordurado; 41,54% mais proteína; 2,41% mais lactose; 15,30% mais resíduo mineral fixo; 42,10% mais cálcio e 42,86% mais fósforo.

A densidade (g/cm^3 a 15°C) foi 1,0320 e 1,0327 ($P < 0,01$), respectivamente, para Sindi e Mediterrâneo. Não houve diferença estatística em acidez Dornic entre as raças.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Eng.º Agr.º, M.S. Saturnino Dutra, pesquisador em Produção Animal do CPATU, pela inestimável colaboração prestada a este trabalho nas análises estatísticas.

HÜHN, S.; GUIMARÃES, M.C.F.; NASCIMENTO, C.N.B. do; MOURA CARVALHO, L.O.D. de; MOREIRA, E.D. & LOURENÇO JUNIOR, J.B. **Estudo comparativo da composição química do leite de zebuínos e bubalinos**. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1982. 15p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 36).

ABSTRACT : Eight Red Sindi bovine and 8 Mediterranean water-buffalo cows were included in a study to characterize and compare their milk chemical composition during the lactation period. The study was conducted at EMBRAPA/CPATU research station in Belém, State of Pará, Brazil, where the climatic type is Af (Köppen classification), having an average annual temperature of 27°C and 2,800mm rainfall, the least rainy season occurs from June to November and the wettest from December to May. The experimental animals were kept on cultivated pastures rotationally grazed and had access to free-choice mineral supplementation. All animals were milked twice a day and received a supplemental feed mixture (made up of 98% of wheat bran and 2% of mineral mix) administered at the rate of 1.0kg for each 3.0 liters of milk produced. Half of the supplemental mixture was fed in the morning and the other half in the afternoon. A significant variation ($P < 0.01$) of the means of all chemical components of the two breeds was observed. The analysis of variance test showed a significant difference ($P < 0.01$) of all constituents of the buffalo milk in relation to that of the bovine. In relation to the bovine, buffalo milk had 43.81% more total solids, 43.60% more fat, 17.10% more non-fat solids, 41.54% more protein, 2.41% more lactose, 15.30% more ash, 41.10% more calcium and 42.86% more phosphorus. The density (g/cm^3 at 15°C) was 1.0320 and 1.0327 ($P < 0.01$), respectively, for Sindi and Mediterranean cows. No statistical difference was found in Dornic acidity for the two breeds.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. Washington. **Analytical Cheminst.** 9 ed. Washington, 1960. 832p.
- ATHERTON, H.V. & NEWLANDER, J.A. **Chemistry and testing of dairy products.** Westport, Conn., AVI, 1976. 396p.
- BRITISH STANDARDS INSTITUTION, London. **Methods for sampling milk and milk products.** London, 1955. (B.S., 696).
- BRITISH STANDARDS INSTITUTION, London. **Gerber method for the determination of fat in milk and milk products.** London, 1955. (B.S. 696).
- BRITISH STANDARDS INSTITUTION. London. **Determination of total nitrogen.** London, 1966. (B.S. 2472).
- CARVALHO, I.C. de. Modificações na composição de leite. **R. Inst. Lat. "Cândido Tostes"**, Juiz de Fora, **32** (192): 15-22, jul./ago. 1977.
- CARVALHO, I.C. de & HÜHN, S. Distribuição de Nitrogênio no leite e índice de caseína. **R. Inst. Lat. "Cândido Tostes"**, Juiz de Fora **14** (201): 19-28, 1979.

- COCKRILL, W.R. **The husbandry and health of the domestic buffalo**. Rome, FAO, 1974. 991p.
- DAVIS, J.G. **Cheese**. New York, American Elsevier. 1965. V. 1, cap 5, p. 105.
- FURTADO, M.M. Leite de búfala: Características e fabricação de queijos. Juiz de Fora. **Inst. Lat. "Cândido Tostes"**, 1979. 60p. Mimeografado.
- GANGULI, N.C. Tecnología de la leche de búfala. **R. Mundial de Zootecnia** (30): 2-10, 1979.
- HARPER, H.A. **Manual de Química Fisiológica** 2a. ed. São Paulo, Atheneu, 1971. 545p.
- HÜHN, S. & FERREIRO, L. Influência da mastite bovina na percentagem de caseína do leite. **R. Inst. Lat. "Cândido Tostes"**, Juiz de Fora, **35** (212): 33-5, 1980.
- HÜHN, S.; LOURENÇO JUNIOR, J.B. & MOURA CARVALHO, L.O.D. de. **Características do leite de búfalas da raça Mediterrâneo e mestiças Murrah-Mediterrâneo**. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1980. 3p. (EMBRAPA-CPATU. Pesquisa em Andamento, 38).
- MERCK, E. **Métodos complexiométricos de valoración con titriplex**. 2 ed. s.n.t. 70p.
- RAMOS, BEN-HUR, M. **Determinação colorimétrica do fósforo total em solos pelo método de redução com o ácido ascórbico a frio**. Rio de Janeiro. Inst. de Química Agrícola, 1961. 31p. (Boletim, 61).
- RAO, M.K. & NAGARCENKAR, R. Potentialities of the buffalo. **World Review of Animal Production**. **13** (3): 53-9, 1977.
- SHARMA, U.P.; RAO, S.K. & ZARIWALA, I.T. Composition of milk of different breeds of buffaloes. **Indian J. Dairy Sci.**, **33** (1): 7-12, 1980.
- WOLFSCHOON, A.F. & CARVALHO, I.C. Caracterização do leite de um rebanho mestiço Holandês/Zebu. **R. Inst. Lat. "Cândido Tostes"**, Juiz de Fora, **33** (195): 19-20, 1978.

ANEXO

TABELA 1. Sumário estatístico da composição química média de cada animal, das raças Síndi e Mediterrâneo durante o período de lactação.

Variáveis	Raça Bovina								Raça Bubalina							
	Vaca 1	Vaca 2	Vaca 3	Vaca 4	Vaca 5	Vaca 6	Vaca 7	Vaca 8	Búfala 1	Búfala 2	Búfala 3	Búfala 4	Búfala 5	Búfala 6	Búfala 7	Búfala 8
Densidade (g/cm ³) a 15°C																
- Média	1,0306	1,0330	1,0319	1,0317	1,0322	1,0323	1,0317	1,0326	1,0336	1,0319	1,0323	1,0333	1,0333	1,0336	1,0330	1,0314
- Erro Padrão	0,0070	0,0010	0,0020	0,0014	0,0013	0,0010	0,0012	0,0014	0,0013	0,0025	0,0028	0,0016	0,0024	0,0013	0,0019	0,0029
- N	6	8	12	12	12	10	10	10	10	13	11	13	9	8	9	12
Acidez (º Dornic)																
- Média	15,83	16,75	17,83	17,27	16,97	14,20	16,80	19,15	16,70	18,41	17,80	17,75	17,33	17,20	17,45	17,41
- Erro Padrão	1,47	1,28	1,32	1,92	2,72	1,42	2,73	2,58	2,23	2,67	3,26	2,40	2,28	3,06	2,93	2,26
- N	6	8	12	12	12	10	10	10	10	13	11	13	9	8	9	12
Extrato Seco Total - (EST) (%)																
- Média	11,74	12,16	11,90	12,49	12,00	12,17	12,18	12,69	17,82	17,01	17,93	16,67	17,56	17,28	18,08	17,68
- Erro Padrão	0,71	0,70	1,06	0,83	0,51	0,79	0,83	0,92	5,22	2,10	1,61	1,35	1,24	2,29	1,57	1,43
- N	6	8	12	12	12	10	10	10	10	13	11	13	9	8	9	12
Gordura (%)																
- Média	4,82	5,16	4,77	4,97	4,70	4,50	4,53	4,76	7,07	6,01	7,80	7,74	8,77	6,52	5,54	6,20
- Erro Padrão	0,88	0,71	1,11	0,86	0,52	0,79	1,05	0,96	2,51	3,08	3,25	1,22	0,75	3,50	3,77	3,94
- N	6	8	12	12	12	10	10	10	10	13	11	13	9	8	9	12
Extrato Seco Desengordurado - (ESD) (%)																
- Média	6,90	6,97	7,19	7,49	7,29	7,64	7,45	7,91	8,80	8,72	9,03	9,01	8,79	8,25	8,22	8,15
- Erro Padrão	0,69	0,30	0,45	0,54	0,63	1,08	1,32	0,58	1,24	1,21	1,34	1,67	1,38	1,10	0,75	1,14
- N	6	8	12	12	12	10	10	10	10	13	11	13,00	9	8	9	12
Gordura no Extrato Seco - (GES) (%)																
- Média	41,05	42,55	39,16	39,83	39,33	37,29	39,17	37,46	47,40	48,56	49,53	46,08	50,10	52,05	55,14	53,78
- Erro Padrão	6,23	3,74	6,56	5,14	4,18	6,95	7,77	5,81	5,40	6,00	7,05	8,21	5,12	4,87	7,20	6,33
- N	6	8	12	12	12	10	10	10	10	13	11	13	9	8	9	12
Proteína (%)																
- Média	2,46	2,78	2,73	2,66	2,58	2,30	2,57	2,73	3,68	3,50	3,63	3,67	3,65	3,91	3,83	3,71
- Erro Padrão	0,20	0,21	0,31	0,30	0,28	0,19	0,20	0,32	0,22	0,36	0,30	0,35	0,26	0,46	0,51	0,28
- N	6	8	12	12	12	10	10	10	10	13	11	13	9	8	9	12
Lactose (%)																
- Média	3,75	3,87	3,60	3,71	3,67	3,81	3,76	3,87	3,80	3,67	3,81	3,85	3,87	3,85	3,89	3,88
- Erro Padrão	0,21	0,26	0,27	0,28	0,28	0,23	0,22	0,26	0,20	0,24	0,16	0,20	0,21	0,25	0,21	0,20
- N	6	8	12	12	12	10	10	8	10	13	11	12	9	8	9	12
CaO (%)																
- Média	0,18	0,19	0,17	0,17	0,20	0,19	0,20	0,20	0,31	0,28	0,26	0,25	0,29	0,28	0,29	0,23
- Erro Padrão	0,015	0,019	0,02	0,012	0,016	0,022	0,011	0,025	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04	0,07	0,04	0,02
- N	5	7	12	11	11	10	10	8	10	12	11	12	9	8	9	10
P ₂ O ₅ (%)																
- Média	0,20	0,22	0,21	0,22	0,23	0,18	0,21	0,22	0,30	0,30	0,30	0,29	0,31	0,32	0,30	0,26
- Erro Padrão	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,03	0,03	0,05	0,05	0,05	0,03	0,03	0,03	0,05	0,04
- N	5	7	12	11	11	10	10	8	10	12	11	12	9	8	9	10
R.M.F. (%)																
- Média	0,71	0,74	0,71	0,71	0,74	0,68	0,72	0,77	0,87	0,85	0,85	0,81	0,81	0,85	0,85	0,75
- Erro Padrão	0,015	0,055	0,03	0,06	0,03	0,03	0,04	0,06	0,10	0,09	0,07	0,08	0,05	0,08	0,05	0,03
- N	6	8	12	12	12	10	10	10	10	13	11	13	9	8	9	12