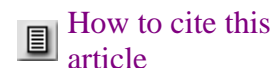




Ciência e Tecnologia de Alimentos
Print ISSN 0101-2061

Ciênc. Tecnol. Aliment. vol. 18 n. 4 Campinas Oct./Dec. 1998



COMPOSIÇÃO, PERFIL NITROGENADO E CARACTERÍSTICAS DO LEITE CAPRINO (SAANEN). REGIÃO SUDESTE, BRASIL¹

L.F. PRATA^{2,*}, A.C. RIBEIRO³, K.T. REZENDE⁴, M.R.B. CARVALHO⁵, S.D.A.
RIBEIRO³, R.G. COSTA⁶

RESUMO

Durante um ano, trabalhou-se com o leite de conjunto produzido por três grupos distintos de cabras "Saanen", perfazendo um total variável entre 44 e 56 animais em lactação e um total de 179 amostras analisadas, nas quais determinou-se a composição química, o perfil nitrogenado e as principais características físico-químicas.

Para a composição geral, os valores determinados foram: 3,27% para proteína total, 3,74% para gordura, 4,35% para lactose, 0,74% para cinzas e 88,49% para água. O perfil nitrogenado distribuiu-se em: 3,27% para proteína bruta (PB), 2,97% para proteína verdadeira (TP), 2,43% para a fração caseínas (C), e 0,84% para as proteínas do soro (PS), incluindo 0,30% para a fração nitrogenada não protéica (NNP).

As características determinadas foram: 1,0324 para a densidade a 15°C, 6,65 para o pH a 25°C, 16,11°D para a acidez, 0,172 g% para o teor de cloretos, -0,574°H para o ponto de congelamento, 11,51% para sólidos totais (ST), 7,77% para sólidos desengordurados (SD), 12,45% para o extrato seco total (EST) calculado e 8,90% para o extrato seco desengordurado (ESD), também calculado.

Palavras-chave: Leite caprino. Composição. Frações nitrogenadas.

Características físico-químicas.

SUMMARY

COMPOSITION, NITROGEN FRACTIONS AND PHYSICO-CHEMICAL CHARACTERISTICS OF SAANEN GOAT'S MILK. SOUTHEASTERN REGION, BRAZIL. During a year, were collected and analysed 179 samples of milk from three goat's herds, having between 44 and 56 milking animals, determining their chemical composition, their mainly nitrogen fractions and their physico-chemical properties.

The chemical composition was: 3,27% for total nitrogen content, 3,74% for fat, 4,35% for lactose, 0,74% for ashes and 88,49% for water content. Nitrogen fractions were: 2,97% for true protein (TP), 2,43% for casein and 0,84% for serum proteins including 0,30% for non protein nitrogen matter.

The values for physico-chemical properties or milk characteristics were: 1,0324 for density at 15°C, 6,65 for pH at 25°C, 16,11°D for acidity, 0,172g% for chloride content, -0,574°H for freezing point, 11,51% for total solids and 7,77% solids not-fat.

Keywords: Goat's milk. Saanen. Composition. Nitrogen fractions. Physico-chemical properties.

1 — INTRODUÇÃO

Segundo Le JAOUEN [25], a produção mundial de leite caprino situa-se em terceiro lugar, depois dos leites bovino e bubalino, com uma produção estimada em 7,3 milhões de toneladas/ano. Somente na França a produção alcança a cifra de 450.000 toneladas/ano, como o produto da lactação de 1.000.000 de cabras, ocupando o segundo lugar em termos de produção leiteira. Dos países do mediterrâneo a Grécia é o que possui o rebanho caprino mais importante, com 4 milhões de cabeças e uma produção leiteira de 414.000 toneladas, seguido da Espanha com 2,2 milhões de cabeças e uma produção de 302.000 toneladas.

De 1970 a 1979, a produção mundial de leite caprino cresceu 16%, enquanto que a população caprina mundial cresceu de forma regular, com um aumento médio anual de cerca de 1,2%. A Ásia e a África detém, respectivamente, 55% e 30% da população caprina mundial, e, em alguns países como Nigéria e Somália, o leite caprino é o leite produzido em maior quantidade, ocupando lugar de destaque também no Chipre (38% do leite produzido) e na Grécia (25%). De outro modo, verifica-se que o continente europeu, com apenas 3% do rebanho mundial, é responsável pela produção de 21% do total de leite caprino produzido no mundo, denotando a tecnificação e importância como exploração econômica, a seleção e o melhoramento animal e a aceitação do produto, com mercado firme e crescente, principalmente para a produção de queijos finos.

O Brasil detém o nono maior rebanho caprino mundial [17]. A região Sudeste do Brasil contribui com 3% do rebanho nacional. Embora pareça pouco expressivo, esse percentual torna-se relativo pois, as regiões Sudeste e Sul abrigam, atualmente, grande parte do rebanho

leiteiro e estão razoavelmente estruturadas em associações de criadores, utilizando alta tecnologia, assistência técnica e insumos modernos. Desses aspectos depreende-se que o conhecimento da composição e das propriedades do leite caprino, e sua variabilidade normal, é de suma importância, norteando seu aproveitamento, bem como os processos tecnológicos a serem aplicados no seu beneficiamento ou transformação. Embora haja, na literatura, uma profusão de resultados, especificamente para a raça Saanen, uma das mais difundidas mundialmente, esses resultados são escassos, pouco representativos, parciais ou obtidos de pequeno número de animais ou amostras. Pelos controles leiteiros realizados na França desde 1961, e realizado sobre um efetivo de 858 rebanhos e 26.841 animais (24% do total), os resultados tem demonstrados, para essa raça, lactações com 245 dias de duração e uma produção de 623 Kg de leite/lactação (média de 2,5 Kg/dia) com aproximadamente 2,65% de proteína e 3,14% de gordura [23].

A importância dessa atividade produtiva, particularmente a voltada para a produção de leite, vem crescendo consideravelmente nas últimas décadas. Tem-se observado um aumento da procura e consumo de leite e seus derivados (principalmente queijos), tanto pelas suas características nutricionais como pela sua excelente digestibilidade, resultando em alimentos de excepcional valor biológico. Aliada a esses, existe o fato de que, principalmente o leite, seja muito procurado para a alimentação de lactentes e crianças que apresentam a reconhecida intolerância ao leite bovino [37, 32].

A exemplo do que ocorre com o leite de vaca, a composição físico-química do leite de cabra varia em função de múltiplos fatores, entre os quais destacam-se a raça, o período de lactação, a estação do ano, a idade do animal, a quantidade de leite produzida e a fisiologia do animal [18, 20].

No Brasil, DAMÁSIO *et al.* [12] compararam as características físico-químicas do leite de vacas das raças Jersey e Dinamarquesa com o leite de cabras das raças Saanen e Parda Alemã, mestiças com animais Sem Raça Definida (SRD). Entre outros aspectos, evidenciaram que as cabras de maior produtividade apresentaram maior teor de constituintes sólidos que o leite de vaca.

D'ALESSANDRO *et al.* [11] verificaram que as raças Alpina e Anglo-nubiana apresentaram, respectivamente, médias de 3,2 e 4,3% de proteína total. BUENO *et al.* [9], em experimento realizado com 40 cabras Anglo-nubianas, encontraram valores de 3,28% para proteína, 4,79% para gordura e 5,32% para lactose, constatando que os teores de lipídeos e lactose sofreram influência da fase de lactação. Mais recentemente, BONASSI, MARTINS & ROÇA [6] analisaram a composição química e as propriedades físico-químicas do leite obtido de rebanho misto e BONASSI, KROLL & VIEITES [7] analisaram a composição protéica desse mesmo leite. Ainda em 1996, BENEDET & CARVALHO [5] procuraram caracterizar o leite de cabra produzido no Estado de Santa Catarina.

Internacionalmente, DEVENDRA [14] realizou estudo comparativo entre os leites caprino, bubalino e bovino, observando pequenas variações nos seus constituintes físico-químicos. AKINOSOYINU *et al.* [1], na Nigéria, detectaram redução nos teores de gordura, sólidos totais e lactose, concomitantemente com o avanço da fase de lactação. Em outro estudo de 1979, AKINOSOYINU *et al.* [2] demonstraram comportamento semelhante em relação aos elementos traços: Fe, Cu, Mn, Zn e I. Quanto aos macro-elementos minerais, AKINOSOYINU *et al.* [3] observaram variações nos teores de Ca, P, Na, K e Cl com o avanço da lactação, principalmente o aumento de Ca e P. BRENDHAUG & ABRAHANSEN [8] observaram, também, que as variações nas concentrações de Fe, Zn e Cu declinavam com o decorrer da lactação.

RAMOS & JUÁREZ [35] fizeram uma compilação de todos os dados existentes sobre a

composição dos leites ovino e caprino. Em relação ao leite caprino, ressaltaram a excelente revisão de PARKASH & JENNES [34], o trabalho de JENNES & SLOAN [27] e o de GANGULI [19], considerando-os pontos de partida. Os dados de DOZET [15], citados por RAMOS & JUÁREZ [35], para a composição média do leite caprino na Iugoslávia foram: gordura - 3,07% (2,5 - 4,4%), sólidos totais - 11,95% (10,71 - 12,44%), sólidos desengordurados - 9,12% (8,11 - 9,78%), proteína - 3,51% (2,97 - 4,26%), caseína - 2,46% (1,94 - 2,97%), proteínas do soro - 0,97% (0,62 - 1,29%) e cinzas - 0,88% (0,83 - 0,98%). Incluíram, também, os dados apresentados por Le JAOUEN [24] sobre os leites de conjunto, muito importantes para os controles industriais, como sendo: sólidos totais - 11,5% (11,0 - 13,0%), gordura - 3,36% (2,0 - 5,0%) e proteína - 2,9% (2,3 - 3,9%).

KARIN & LOFTI [28], estudando a composição do leite de cabras mestiças das raças Saanen x Nadji, encontraram teores de 3,9% para proteínas, 3,7% para gordura, 12,26% para sólidos totais e 0,81% para cinzas. Já, ESPIÉ & MULLAN (16) detectaram teores de proteínas de 3,63%, 12,27% de sólidos totais e 0,78% de cinzas.

JENNES [26] salienta as evidências de DEVENDRA [13] e de MBA *et al.* [29], sobre a marcante característica das raças Alpina Britânica, Anglo-nubiana e Saanen, de produzirem um teor de gordura muito mais baixo em condições tropicais quando comparado ao produzido em climas temperados.

Em sua revisão envolvendo o período de 1968 a 1979, JENNES [26] enfatiza a inconsistência de muitos resultados observados em várias publicações e mesmo a impossibilidade de comparações, pois, no aspecto da composição, muitos pesquisadores tem o hábito de determinar analiticamente apenas alguns parâmetros e avaliar os demais por diferença. Assim, nesse período, apenas nove (9) trabalhos foram aproveitados para a compilação comparativa da composição, mesmo assim, alguns deles com número muito reduzido de animais (3 a 6) ou de amostras analisadas (também 3 a 6).

Esse mesmo aspecto é ressaltado por VOUTSINAS *et al.* [36], justificando que, embora haja grande quantidade de publicações, muitas oferecem resultados de análises de um único ou um limitado número de animais. Poucas investigações tem sido realizadas sobre o conjunto da produção de rebanhos durante todo o ano ou período de lactação.

Nas condições brasileiras atuais verifica-se o mesmo fenômeno que, talvez por determinadas dificuldades, acaba prevalecendo em grande parte dos trabalhos publicados, impondo dificuldades e limitações à sua interpretação, condição que não mais se justifica para essas situações elementares. Esse aspecto assume maior importância quando esses mesmos resultados, embora amplamente variáveis e às vezes divergentes, servem de base para a fundamentação da legislação em vigor.

2 — MATERIAL E MÉTODOS

Durante o período de um ano, com média de 5 coletas mensais, foram analisadas 179 amostras de leite caprino provenientes de três diferentes grupos de animais predominantemente da raça "Saanen". Esses grupos, criados, mantidos e alimentados de maneiras diferentes, perfizeram um total variável entre 44 e 56 animais em lactação. As amostras foram colhidas igualmente do leite de conjunto desses grupos e analisadas nos laboratórios dos departamentos de Medicina Veterinária Preventiva e de Tecnologia, da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da UNESP.

Para todas as análises, procurou-se utilizar métodos analíticos oficiais, devidamente

padronizados. As determinações protéicas, envolvendo todas as frações nitrogenadas, foram determinadas pelo método de KJELDHAL (micro), de acordo com metodologia padronizada pela FIL-IDF [22], utilizando-se o fator de 6,38 para a obtenção dos valores. A gordura foi determinada pelo método butirométrico de GERBER [4]. A lactose foi determinada por espectrofotometria de absorção, os teores de sólidos totais (em estufa a 105°C até peso constante) e o de cinzas (em forno mufla a 600°C), seguindo-se metodologia da AOAC [4].

As demais determinações (densidade a 15°C com lactodensímetro, pH em potenciômetro digital, acidez por titulação com soda nono-normal pelo método de DORNIC, crioscopia em crioscópio eletrônico (LACTRON), teor de cloretos por titulação com dicromato de potássio e nitrato de prata, e os estratos (EST e ESD) calculados a partir dos valores determinados para densidade e gordura, pela fórmula de PLEISMAN) seguiram normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz [33] e do Ministério da Agricultura [31].

3 — RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 – Composição geral

A *Tabela 1* resume os valores médios e respectivos desvios observados para os principais constituintes do leite caprino dos três rebanhos estudados.

TABELA 1. Valores médios e respectivos desvios observados na determinação dos principais componentes do leite caprino.

Componente	Média	Desvio-padrão
Proteína Bruta (N total)	3,27%	0,40%
Gordura	3,74%	0,86%
Lactose	4,35%	0,35%
Cinzas	0,74%	0,07%
Água	88,49%	1,31%

Com uma média de $3,27 \pm 0,40\%$, na distribuição normal o teor de proteína bruta variou de 2,45 a 4,35%, com 75% dos resultados até o valor de 3,55%. A gordura foi o componente que demonstrou maior variação, de 1,70 a 5,70%, com 75% dos resultados até 4,18% e média de $3,74 \pm 0,86\%$. Diversamente, a lactose foi o componente que apresentou menor variação, de 3,52 a 5,20%, 75% dos resultados até 4,55% e média de $4,35 \pm 0,35\%$.

Na literatura, poucos são os dados com os quais esses resultados podem ser comparados. Especificamente para animais da raça Saanen, tem-se os dados de MBA *et al.* [29], na Nigéria, com 3,04% para proteína, 3,34% para gordura, 4,56% para lactose e 12,25% para sólidos totais. Os resultados de MIDDLETON & FITZ-GERALD [30] refletem a situação de rebanhos Australianos para essa mesma raça. Mostram teores médios de: 3,20% (2,4 – 4,2)

para gordura, 3,16% (2,95 – 3,55) para proteína, 8,22% (7,9 – 9,1) para sólidos desengordurados e 11,44% (10,7 – 13,1) para sólidos totais.

Na revisão apresentada por PARKASH & JENESS [34] poucos também são os resultados para essa raça: gordura variando de 3,5 a 4,95% e sólidos desengordurados variando de 8,2 a 9,42%. O mesmo acontece na revisão apresentada por JENESS [26], na qual observa-se a existência de poucos dados com o agravante de terem sido obtidos de um número pequeno de animais e de amostras. Nesses verificam-se: proteína variando de 3,07 a 3,39%, gordura variando de 3,41 a 4,61%, lactose de 4,54 a 4,93% e sólidos totais entre 12,15 e 13,47%.

De 1978, tem-se os dados de CHANG & KIM (10), na Coreia, que obtiveram: 3,65% (3,09 – 4,36) para proteína, 3,27% (2,3 – 4,7) para gordura, 3,91% (3,79 – 4,03) para lactose, 0,78% (0,62 – 0,86) para cinzas e 11,61% (10,12 – 13,6) para sólidos totais.

Comparativamente, embora sejam de animais da raça Alpina, os resultados obtidos por VOUTSINAS *et al.* [36] são interessantes pois decorrem de observações sistematizadas e número razoável de amostras. Mostram: 3,44% (2,6 – 4,9) para o teor de gordura, 3,35% (2,7 – 4,3) para proteína, 2,46% (2,1 – 3,2) para caseínas, 4,30% (3,9 – 4,7) para lactose, 0,79% (0,68 – 0,85) para cinzas, 11,76% (10,6 – 13,5) para sólidos totais, 8,32% (7,6 – 9,0) para sólidos desengordurados, 6,57 (6,5 – 6,7) para o valor de pH, 16,76°D (14,0 – 18,5) para a acidez e 1,030 (1,027 – 1,032) para a densidade.

Amostragem também significativa é encontrada em recente trabalho de BONASSI, KROLL & VIEITES [7], embora representem rebanho misto, com 16 animais Saanen e 7 da raça Parda. Analisando a composição protéica observaram: 3,11% (2,45 – 4,18) para proteína, 2,23% (1,82 – 3,14) para caseínas e uma relação Caseína/Proteína da ordem de 71,80% (61,14 – 80,71).

3.2 – Perfil nitrogenado

TABELA 2. Valores médios e respectivos desvios obtidos para o perfil nitrogenado do leite caprino e suas relações com a Proteína Bruta e com a Proteína Verdadeira.

Componente	Média	Desvio-padrão	% PB	% TP
Proteína Bruta (PB)	3,27%	0,40%	100,00	-----
Proteína Verdadeira (TP)	2,97%	0,40%	90,83	100,00
Caseína (C)	2,43%	0,40%	74,31	81,82
Proteínas do Soro (PS)	0,54%	0,09%	16,51	18,18
Nitrogênio Não Protéico (NNP)	0,30%	0,04%	9,17	-----

Pelos valores globais determinados, **90,83%** do Nitrogênio Total corresponde à Proteína Verdadeira (TP - True Protein) e **9,17%** à fração nitrogenada não protéica (NNP). Do mesmo modo, da Proteína Verdadeira, **81,82%** corresponde à fração Caseínas, importante na obtenção de derivados lácteos, e **18,18%** corresponde às demais proteínas remanescentes no soro após a precipitação das caseínas.

A correlação entre TP e PB mostrou um $r = 0,996$, com $r^2 = 99,21\%$ e $y = -0,33437 + 1,0195x$. O teor de caseína mostrou-se também preditivo com grande fidedignidade, pois sua

relação com a **TP** ofereceu um $r = 0,975$, com $r^2 = 95,06\%$ e $y = -0,438482 + 0,965435x$.

Na distribuição normal o teor de **TP** variou de 2,17 a 3,97%, com 75% dos resultados até 3,25% e média de $2,97 \pm 0,40\%$. O teor de caseínas, com média de $2,43 \pm 0,40\%$, variou de 1,69 a 3,47%, com 75% dos resultados até 2,71%. A fração correspondente às proteínas do soro variou de 0,38 a 0,66%, com 75% dos resultados até 0,58% e média de $0,54 \pm 0,09\%$. Finalmente, o **NNP** mostrou distribuição de 0,22 a 0,38%, 75% dos valores até 0,32% e média de $0,30 \pm 0,04\%$.

Os resultados para o perfil nitrogenado apresentam comparação interessante com os obtidos por GRAPPIN *et al.* (21) em 382 amostras. Aqui observou-se teores ligeiramente maiores de proteína total (3,27 contra 3,08%), proteína verdadeira (2,97 contra 2,81%), caseínas (2,43 contra 2,33%) e para nitrogênio não protéico (0,30 contra 0,27%), embora nesse último caso os autores tenham obtido separadamente o teor de uréia, de 0,038%. Por outro lado, o valor médio obtido para as proteínas do soro foi ligeiramente inferior ao citado por aqueles autores, respectivamente 0,54% contra 0,63%. Essas pequenas diferenças são também responsáveis pelas diferenças observadas nas relações dessas frações com a proteína total (PB) ou com a proteína verdadeira (TP). Em relação à proteína total (N total), esses autores citam as relações: proteína verdadeira correspondendo a 91,30% contra 90,83% para a aqui observada, caseínas correspondendo a 75,6 contra 74,31%, 20,4% para as proteínas do soro contra 16,51% e 8,7% para a fração nitrogenada não protéica contra 9,17%, respectivamente.

Quando essa relação passa ser obtida em função da proteína verdadeira (TP), esses resultados, respectivamente são: caseína correspondendo a 82,7% da proteína verdadeira para os dados daqueles autores e 81,82% para os aqui obtidos, 22,4% para as proteínas do soro contra 18,18%, essa a diferença mais significativa.

Recentemente, em nosso meio, BONASSI, KROLL & VIEITES [7] obtiveram, para leite procedente de rebanho misto, teores médios de proteína bruta de 3,11% e 2,23% para a fração caseínas, obtendo uma relação caseína/proteína bruta de 71,80%, inferior à obtida no presente trabalho.

3.3 – Características ou propriedades

As características e propriedades físico-químicas são importantes na avaliação da idoneidade e integridade do leite. Todos os resultados dessas características foram submetidos a análises estatísticas, obtendo-se distribuições normais com limites precisos, tomando-se os cuidados necessários para a eliminação de possíveis fatores interferentes, principalmente mastites, que poderiam afetar significativamente muitas dessas propriedades. A densidade (**D**), variando de 1,0282 a 1,0355, com 75% dos resultados até 1,0332, mostrou média de $1,03244 \pm 0,00153$. A média para o valor de pH a 25°C foi de $6,648 \pm 0,095$, variando de 6,44 a 6,86, com 75% dos resultados até 6,72. A variação de densidade aqui obtida difere da apresentada por VOUTSINAS *et al.* [36], de 1,027 a 1,032, com média de 1,030, estando mais próxima da observada por BONASSI, MARTINS & ROÇA [6] e concordando com a verificada por BENEDET & CARVALHO [5]. Os valores de pH são consoantes aos observados na literatura e suas variações, assim como as da acidez titulável, são dependentes do estado de conservação das amostras.

TABELA 3. Valores médios e respectivos desvios obtidos para as principais características ou propriedades do leite caprino.

--	--	--

Característica	Média	Desvio-padrão
Densidade a 15°C	1,0324	0,0015
pH	6,648	0,095
Acidez (°D)	16,11	1,32
Teor de cloretos (g%)	0,172	0,021
Crioscopia (°H)	-0,574	0,009
Sólidos Totais (ST %)	11,514	1,268
Sólidos Desengordurados (SD %)	7,774	-----
Extrato seco total (EST %)	12,445	0,785
Extrato seco desengordurado (ESD %)	8,895	0,337

A acidez, medida subjetivamente por titulação, variou de 14,0 a 17,9°D, com 75% dos resultados até 16,5°D e média de **16,11 ± 1,32°D**. O teor de cloretos, determinado também por titulação, mostrou média de **0,172 ± 0,021g%**, variando de 0,118 a 0,208g% e com 75% dos resultados até 0,186g%.

O ponto de congelamento (crioscopia), determinado eletronicamente, variou de -0,555 a -0,592°H, com 75% dos resultados até -0,580°H e média de **-0,574 ± 0,009°H**, pertencendo ao mesmo intervalo observado por BONASSI, MARTINS & ROÇA [6].

Os extratos (**EST** e **ESD**), calculados pela fórmula de PLEISHMAN em função dos valores de densidade e gordura, oferecem resultados superestimados quando comparados aos resultados analíticos (**ST** e **SD**). Entretanto, na prática rotineira essa constitui a maneira mais utilizada para essas determinações. O **EST** variou de 10,60 a 15,30%, com 75% dos resultados até 13,85% e média de **12,445 ± 0,785%**. O **ESD** variou de 8,21 a 10,06%, com 75% dos resultados até 9,36% e média de **8,895 ± 0,337%**.

4 — CONCLUSÕES

Os resultados obtidos neste trabalho permitiram chegar aos seguintes valores médios:

- para a composição geral: **3,27%** para proteína total, **3,74%** para gordura, **4,35%** para lactose, **0,74%** para cinzas e **88,49%** para água;

- o perfil nitrogenado distribuiu-se em: **3,27%** para proteína bruta (**PB**), **2,97%** para proteína verdadeira (**TP**), **2,43%** para a fração caseínas (**C**), e **0,84%** para as proteínas do soro (**PS**), incluindo **0,30%** para a fração nitrogenada não protéica (**NNP**); e

- para as características: **1,0324** para a densidade a 15°C, **6,65** para o pH a 25°C, **16,11°D** para a acidez, **0,172 g%** para o teor de cloretos, **-0,574°H** para o ponto de congelamento, **11,51%** para sólidos totais (**ST**), **7,77%** para sólidos desengordurados (**SD**), **12,45%** para o

extrato seco total (**EST**) calculado e **8,90%** para o extrato seco desengordurado (**ESD**), também calculado.

5 — REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AKINOSOYINU, A.O., MBA, A.U. & OLUBAJO, F.O. Studies on milk yield and composition of the West African Dwarf goat in Nigeria. **J. of Dairy Sci.**, 44(1): 57-62. 1977.
2. AKINOSOYINU, A.O., TEWE, O.O. & MBA, A.U. Concentration of minor components in milk of West African Dwarf goats as affected by stage of lactation. **J. of Dairy Sci.**, 62(2): 921-924. 1979.
3. AKINOSOYINU, A.O. & AKINEYELE, I. Major elements in milk of West African Dwarf goats as affected by stage of lactation. **J. of Dairy Res.**, 46: 427-431. 1979.
4. A.O.A.C. - Association of Official Agricultural Chemists. **Official Methods of Analysis**. 12th. ed. 1975.
5. BENEDET, H. D. & CARVALHO, M. W. Caracterização do leite de cabra no estado de Santa Catarina, Brasil. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, 16(2):116-119, jul-set. 1996.
6. BONASSI, I. A., MARTINS, D. & ROÇA, R. O. Composição química e propriedades físico-químicas do leite de cabra. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, 17(1):57-63, jan-abr. 1997.
7. BONASSI, I. A., KROLL, L. B. & VIEITES, R. L. Composição protéica do leite de cabra. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, 16(3):218-222, out-dez. 1996.
8. BRENDENHAUG, J. & ABRAHANSEN, R.K. Trace elements in bulk collected goat milk. **Milchwissenschaft**, 42(5): 289-290. 1987.
9. BUENO, N.S., GADINI, C.M. & LARA, M.A.C. Produção e composição do leite de cabras da raça Anglo-nubiana. **Reunião Anual da SBZ**, 28. João Pessoa. Anais...1991.
10. CHANG, J.I.& KIM, Y.K. Physico-chemical properties of Saanen goat's milk. **J. of Animal Science - Korean**, 20:207-212. 1978.
11. D'ALESSANDRO, W.T. **et alli**. Teor de proteína do leite de cabras Parda Alpina e Anglo-nubiana. **Reunião Anual da SBZ**, 28. João Pessoa, Anais...1991.
12. DAMÁSIO, M.H., MORAES, M.A. & OLIVEIRA, J.S. Caracterização físico-química do leite de cabra comparado ao leite de vaca. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 7(1): 63-71. 1987.
13. DEVENDRA, C. The composition of milk of Alpine and Anglo-Nubian goats imported into Trinidad. **J. Dairy Research**, 39:381-385. 1972.
14. DEVENDRA, C. Milk production in goats compared to Buffalo and cattle in humid tropics. **J. Amer. Dairy Sci.**, 63: 1759. 1980.
15. DOZET, N. Composition and nutritional value of goat's milk products. **Dairy Sci. Abstr.** 35:3147. 1973.

16. ESPIE, W. E. & MULLAN, W. M. A. Microbiological aspects of goat milk in Northern Ireland. **Milchwissenschaft**, 45(6):361-362. 1990.
17. FAO. **1994 Production Yearbook**. Roma: FAO, 1994. v. 48. 350p.
18. FURTADO, M.M. & WOLFSCHOON-POMBO, A.F. Leite de cabra: composição e industrialização. **Rev. Inst. Lat. Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v.33(198): 15-17. 1978.
19. GANGULI, N. C. Chemical and microbiological composition of ewe's and goat's milk and influence on the processing of these milks. **IDF Seminar on milks other than cow's milk**. Madrid (Spain) 27 – 30 April. 1971.
20. GUIMARÃES, M.P. **et alli**. Caracterização de alguns componentes celulares e físico-químicos do leite para o diagnóstico da mastite caprina. **Arq. Bras. Med. Vet. e Zoot.**, Belo Horizonte, 41(2): 129-142. 1989.
21. GRAPPIN, R., JEUNET, R., PILLET, R. & TOQUIN, A. A study of goat's milk. 1. Contents of fat, protein and nitrogenous fractions. **Lait**, 61:117-133. 1981.
22. INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION. Determination of the total nitrogen content of milk by the Kjeldahl method. International **Standard FIL-IDF 20**. 1962.
23. INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION. Survey on the production and utilization of goat's milk. **Doc. N° 158**: 4-34. 1983.
24. JAOUEN, J. L. Le . Characteristic and composition of goat's milk from zootechnical point of view and as regards its utilization. **II. Seminario Nacional de Ovinos e Caprinos**, 30 Nov. – 2 Dic. Maracaibo, Venezuela. 1972.
25. JAOUEN, J. L. Le . La leche de cabra. Parte III. In: **Leche y Productos Lácteos. Vaca. Cabra. Oveja**. V.1. Ed. Acríbia. Zaragoza (españa). 343-380. 1991.
26. JENNESS, R. Composition and characteristics of goat milk: Review 1968-1979. **J. Dairy Sci.**, 63: 1605-1630. 1980.
27. JENNESS, R. & SLOAN, R. E. The composition of milks of various species. A review. **Dairy Sci. Abstr.**, 32:599-612. 1970.
28. KARIN, J. & LOFTI, A. Studies on the milk composition of crossbreed Saanen goats. **J. V. Fac. Univ. Teheran, Iran**, 42(1): 5-13. 1987.
29. MBA, A. U., BOYO, B.S. & OYENUGA, V.A. Studies on the milk composition of West African dwarf, Red Sokoto and Saanen goats at different stages of lactation. **J. Dairy Research**, 42: 217-226. 1975.
30. MIDDLETON, G. & FITZ-GERALD, C.H. Chemical analysis of goat's milk produced in South-East Queensland. **Australian Journal of Dairy Technol.**, 36: 115-117. 1981.
31. MAARA - Ministério da Agricultura, Abastecimento e Reforma Agrária- LANARA: **Métodos Analíticos Oficiais para controle de Produtos de Origem Animal e seus ingredientes**. Brasília. 1981.
32. MORRIS, B.L. Some thoughts on the value of goat milk. **Dairy Goat J.** , 49(3): 3-22.

1971.

33. NORMAS ANALÍTICAS DO INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos químicos e físico-químicos para análises de alimentos**. 3.^a ed. São Paulo. 1985. V. 1. 533p.

34. PARKASH, S. & JENNESS, R. The composition and characterization of goat's milk. **Dairy Sci. Abstracts**, 30: 67-87. 1968.

35. RAMOS, M. & JUÁREZ, M. The composition of ewe's and goat's milk. **IDF-Bulletin, Doc. N° 140**: 5-19. 1981.

36. VOUTSINAS, L., PAPPAS, C. & KATSIARI, M. The composition of Alpine goat's milk during lactation in Greece. **J. Dairy Research**, 57: 41-51. 1990.

37. WALKER, V.B. Therapeutic uses of goats milk in modern medicine. **Dairy Goat J.**, 46 (2): 3-16. 1968.

6 — AGRADECIMENTOS:

Às técnicas de laboratório: **Maria Aparecida Dias Tostes Figueira e Tânia Mara Azevedo Goes**, pela indispensável contribuição na realização das análises.

À **FUNDUNESP** pela concessão de auxílio, importante na concretização deste projeto.

¹ *Recebido para publicação em 08/06/98. Aceito para publicação em 26/11/98.*

² *Depto. de Medicina Veterinária Preventiva - FCAV/UNESP - Jaboticabal, SP.*

³ *Curso de Produção Animal da FCAV/UNESP.*

⁴ *Depto. De Produção Animal da FCAV/UNESP*

⁵ *Depto. de Tecnologia da FCAV/UNESP*

⁶ *Universidade Federal da Paraíba – UFPB.*

** A quem a correspondência deve ser endereçada.*

© 2005 SBCTA

Av. Brasil, 2880
Caixa Postal 271
13001-970 Campinas SP - Brazil
Tel.: +55 19 3241.5793
Tel./Fax.: +55 19 3241.0527



publicacoes@sbeta.org.br