



Relatório de Trabalho de Fim de Curso

Modelo para a Determinação do Preço do Leite Cru de Pequenos Ruminantes

Andreia Sofia Ramos Sanches

Junho 2011



Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior Agrária

Modelo para a Determinação do Preço do Leite Cru de Pequenos Ruminantes

Andreia Sofia Ramos Sanches

Relatório de Trabalho de Fim de Curso

Engenharia Biológica e Alimentar

Trabalho Efectuado sob a orientação do
Professor Adjunto Eng^o Paulo Pires Águas

Junho 2011

MODELO PARA A DETERMINAÇÃO DO PREÇO DO LEITE CRU DE PEQUENOS RUMINANTES

Andreia Sofia Ramos Sanches

Dissertação apresentada ao Instituto Politécnico de Castelo Branco para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Licenciatura em Engenharia Biológica e Alimentar, realizada sob a orientação científica do Engenheiro Paulo Pires Águas, Professor Adjunto do Departamento de Desenvolvimento Sustentável e Ordenamento do Território do Instituto Politécnico de Castelo Branco.

Agradecimentos

A elaboração deste trabalho não seria possível sem o acompanhamento, aprovisionamento, dedicação e disponibilidade de diversas pessoas. Por este facto, gostaria de demonstrar o meu profundo e sincero agradecimento, a todos aqueles que, directa ou indirectamente, contribuíram para o final de mais uma etapa importante de toda a minha vida.

Em primeiro lugar à D. Adriana por permitir a realização do estágio curricular na sua queijaria, por toda a sua disponibilidade e transmissão de conhecimentos, fundamentais para a elaboração deste trabalho, e acima de tudo pelo seu acolhimento.

Ao professor Paulo Pires Águas, orientador da redacção do relatório, agradeço o apoio, a partilha do saber, e as valiosas contribuições para este relatório.

À professora Catarina Gavinhos por toda a disponibilidade e ajuda que me concebeu na parte do tratamento estatístico deste trabalho.

À Eng. Ana por toda a sua orientação e conhecimento, fulcral neste trabalho e principalmente por todo o tempo disponível que me concebeu. Agradeço, ainda, a sua dedicação e companheirismo.

Agradeço também à Eng. Cidalina, à Eng. Sónia e ao Eng. José Carlos, dos departamentos de físico-química e microbiologia do Laboratório de Apoio Regional de Alcains, por toda a disponibilidade e ajuda nas análises efectuadas neste estudo e por toda a transmissão dos seus conhecimentos.

Aos meus pais e à minha irmã por toda a ambição que me transmitiram. O meu muito obrigado pelo que sou hoje, pelo que me ensinaram, pelo que me proporcionaram, pois sem eles não teria chegado aqui. “A vocês devo a vida”.

Ao Vítor, por estar sempre a meu lado, por sempre acreditar em mim e nunca me deixar desistir nos momentos mais difíceis desta etapa. Agradeço todo o carinho, afecto e companheirismo.

À Ana Cristina, à Ana Raquel e à Luciana por toda a amizade, carinho e confiança que depositaram em mim e também por todos momentos fantásticos durante a vida académica.

Agradeço à Inês, à Susana e à Verónica pelo acolhimento, carinho e amizade durante o desenvolvimento deste relatório. A elas peço também desculpas por todo o transtorno causado.

E também ao Tiago Pocinho pelo seu contributo na parte da escrita do relatório.

A todos muito OBRIGADO!

Modelo para a determinação do preço do leite cru de pequenos ruminantes

Andreia Sofia Ramos Sanches

Palavras-chave

Qualidade físico-química, qualidade higiénica e preço do leite

Resumo

Este trabalho apresenta uma avaliação da qualidade físico-química e microbiológica do leite cru de pequenos ruminantes, fornecido para uma unidade de produção de queijos.

A recolha de amostras, para a determinação da qualidade do leite, efectuou-se em 25 explorações (19 na produção de leite cru de ovelha e 6 na produção de leite cru de cabra) seleccionadas aleatoriamente.

Ao serem determinados os parâmetros de matéria gorda, proteína, caseína e acidez verificou-se que na generalidade o leite apresenta uma óptima qualidade físico-química, evidenciando que os produtores praticam um correcto manejo dos seus animais e que têm a preocupação de conservar o leite adequadamente até ao momento da sua recolha. No entanto, ao se determinar a carga microbiana e o número de células somáticas obteve-se valores elevados indicando que existem problemas higio-sanitários, confirmando-se com a avaliação das características higiénicas efectuadas nas explorações.

Tendo em conta o valor obtido dos parâmetros analisados efectuou-se um modelo para a determinação do preço do leite (leite de ovelha), com objectivo de incentivar os produtores a reduzir a carga microbiana e o número de células somáticas através da melhoria da higiene das suas explorações.

Model for determination the price of raw milk from small ruminants

Andreia Sofia Ramos Sanches

Key-words

Physical-chemical quality, hygienic quality and price of the milk

Abstract

This work presents an evaluation of the physical-chemical and microbiological analysis of raw milk from small ruminants, provided for unit of production of cheese.

The crop of samples for determination of milk quality, took place on 25 farms (19 in the production of raw milk from sheep and 6 in the production raw milk from goat) selected randomly.

When they determined the fat, protein, casein and acidity was found that in general the milk has an excellent physical- chemical quality, showing that producers practice a proper animal husbandry and have the concern to preserve milk properly 'til the time of its crop. However, in determination the microbial load and the number of somatic cells we obtained high values indicating that there are hygiene and health problems and it's confirmed with the evaluation of the hygienic characteristics performed on farms.

Having regard to the value obtained in the analyzed parameters, was made a model for determination the price of the milk (sheep's milk), aiming to encourage producers to reduce microbial load and the number of somatic cells by improving the hygiene of their productions.

Índice Geral:

Agradecimentos	iii
Resumo	v
Abstract	vii
Índice Geral:	ix
Índice de Tabelas:	xiii
Índice de Figuras	xiii
Lista de Abreviaturas	xv
1. Introdução	1
2. Caracterização do Leite para Fabrico de Queijo	2
2.1. Definição e composição físico-química do leite de pequenos ruminantes	2
2.1.1. Proteínas	3
2.1.2. Gordura	3
2.1.3. Lactose	3
2.1.4. Sais Minerais	4
2.1.5. Enzimas e vitaminas	4
2.2. Microbiologia do leite de pequenos ruminantes	4
2.3. Factores de que depende a composição e produção do leite de pequenos ruminantes	6
2.3.1. Dependentes do animal	6
2.3.2. Externos ao animal	7
3. Produção de Queijo	10
4. Controlo da Qualidade	12
4.1. Qualidade e Segurança Alimentar	12
4.2. Garantia da qualidade na recolha e transporte do leite	13
4.3. Garantia da qualidade na recepção e armazenamento do leite	14
4.4. Parâmetros de avaliação da qualidade	14
4.4.1. Análises Organolépticas	14
4.4.2. Análises Microbiológicas	15
4.4.3. Análise Físico-químicas	15
4.4.4. Contagem de Células Somáticas e TCM	16
5. Metodologia	16
5.1. Caracterização da unidade de produção de queijos	16
5.2. Descrição da amostragem	17
5.3. Estudo das explorações produtoras de leite	18
5.4. Colheita de amostras de leite	18
5.5. Análises Físico-químicas do leite	19
5.6. Contagem de Células Somáticas e TCM	20
5.7. Análises Microbiológicas do leite	20
5.8. Análise de dados	21

6.	Resultados e Discussão	21
6.1.	Características higiénicas das explorações produtoras de leite	21
6.2.	Resultado das análises físico-químicas do leite	22
6.2.1.	Resultados obtidos na determinação da matéria gorda, proteína e caseína	22
6.2.2.	Resultados obtidos na determinação do pH, acidez e grau refractométrico	23
6.3.	Resultado das análises microbiológicas do leite	24
6.4.	Resultado da contagem de células somáticas e TCM	25
7.	Modelo para a determinação do preço do leite de ovelha	26
8.	Considerações Finais	28
	Referências Bibliográficas	29
	ANEXOS	32
	Anexo I - Tipos de microrganismos que podem ocorrer no leite	33
	Anexo II - Processo de fabrico do queijo tradicional português	34
	Anexo III - Localização das explorações produtoras de leite de ovelha e de cabra	35
	Anexo IV - Tipologia da indústria láctea em estudo (REAI)	36
	Anexo V - Caracterização das explorações em estudo	37
	Anexo VI: Resultado das análises físico-químicas do leite	39
	Anexo VII: Resultado das análises microbiológicas do leite	42
	Anexo VIII: Resultados da contagem de células somáticas	44
	Anexo IX: Tratamento estatístico para a determinação do modelo de pagamento do leite de ovelha	47
	Anexo X: Valor médio da matéria gorda, proteína, caseína, microrganismos aeróbios mesófilos e células somáticas de cada produtor de leite de ovelha	49

Índice de Tabelas:

Tabela 1: Composição físico-química média do leite de ovelha, cabra e vaca	2
Tabela 2: Desenvolvimento bacteriano em função da temperatura e tempo após a ordenha	5
Tabela 3: Influência da alimentação na composição e na produção do leite	8
Tabela 4: Queijos da Beira Baixa e respectiva área geográfica	11
Tabela 5: Percursos de recolha do leite	17
Tabela 6: Expressão dos resultados do Teste Californiano de Mastites	20
Tabela 7: Comparação da análise estatística da m. gorda, proteína e caseína antes e depois da eliminação do Q1 (leite de ovelha)	22
Tabela 8: Comparação da análise estatística da m. gorda, proteína e caseína antes e depois da eliminação do Q1 (leite de cabra)	23
Tabela 9: Comparação da análise estatística da acidez antes e depois da eliminação do Q3 (leite de ovelha e no leite de cabra)	23
Tabela 10: Comparação da análise estatística dos microrganismos aeróbios mesófilos antes e depois da eliminação do Q3.....	24
Tabela 11: Comparação da análise estatística da contagem de Células somática antes e depois da eliminação do Q1 e do Q3	25

Índice de Figuras

Figura 1: Ordenha Mecânica	9
Figura 2: Camião Cisterna para transporte de leite	13
Figura 3: Tanque de Refrigeração com agitador mecânico	13
Figura 4: Fossomatic TM FC	16
Figura 5: Milkoscan S-50	19
Figura 6: Refractómetro, aparelho de medição portátil.....	19
Figura 7: Equipamento de ordenha mecânica sendo visível a falta de higiene	21

Lista de Abreviaturas

- μm - Micrómetro
- Tóp - Temperatura óptima
- Tmáx - Temperatura máxima
- Tmín - Temperatura mínima
- °C - Grau Célcio
- °D - Grau Dornic
- h - Horas
- % - Percentagem ou por cento
- DOP - Denominação de Origem Protegida
- BSE - Encefalopatia Espongiforme Bovina
- Reg. Nº (CE) - Regulamento da Comissão Europeia
- pH - Potencial Hidrogeniónico
- ufc/ml - Unidades Formadoras de Colónias por mililitro
- TCM - Teste Californiano de Mamites
- l - Litros
- kW/h/mês - quilowatt por hora por mês
- Dec. Lei - Decreto-lei
- REAI - Regime de Exercício e Actividade Industrial
- H.A.C.C.P. - *Hazard Analysis Critical Control Point* - Sistema de análise de perigos e controlo dos pontos críticos
- CAC/RCP - Código Internacional de Práticas Recomendadas para Princípios Gerais de Higiene Alimentar
- NP - Norma Portuguesa
- L.A.R.A. - Laboratório de Apoio Regional de Alcains
- NaOH - Hidróxido de Sódio
- 0,1N - 0,1Normalidade ou 0,1eq/l
- \leq - Igual ou inferior
- \geq - Igual ou superior
- SPSS - Statistical Package for the Social Sciences