



ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA
INSTITUTO POLITÉCNICO DE CASTELO BRANCO

**CONSTRUÇÃO DE CURVAS DE FERMENTAÇÃO
ADAPTADAS AO PROCESSO INDUSTRIAL
DA DANONE PORTUGAL**

Engenharia das Ciências Agrárias – Ramo Animal
Relatório do Trabalho de Fim de Curso

Ana Catarina Pereira de Melo da Cruz Nunes



CASTELO BRANCO

2006

ÍNDICE DE TABELAS.....	I
ÍNDICE DE FIGURAS	I
ÍNDICE DE ANEXOS.....	II
RESUMO.....	III
ABSTRACT.....	IV
I. INTRODUÇÃO E OBJECTIVOS.....	1
II. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	2
1 - O IOGURTE.....	2
<i>1.1 Um lugar na História, a Descoberta, os Benefícios e a Actualidade.....</i>	<i>2</i>
<i>1.2 Generalidades e Conceitos.....</i>	<i>3</i>
1.2.1 Tipos de iogurte.....	3
1.2.2 Flora específica do iogurte.....	5
1.2.3 Caracterização da microflora essencial do iogurte.....	6
1.2.3.1 Necessidades nutricionais.....	6
1.2.3.2 Sensibilidade às substâncias inibidoras	7
2 - A FERMENTAÇÃO ÁCIDO-LÁCTICA.....	8
<i>2.1 Transformação da lactose.....</i>	<i>8</i>
2.1.1 Produção de Ácido Láctico.....	9
2.1.2 Produção de Subprodutos	10
<i>2.2 Alterações Químicas de Outros Constituintes do leite.....</i>	<i>11</i>
2.2.1 Decomposição da Proteína.....	11
2.2.2 Decomposição da Gordura.....	11
2.2.3 Alterações das vitaminas e outros constituintes.....	11
<i>2.3 Evolução da população bacteriana do iogurte</i>	<i>12</i>
<i>2.4 Cultivos Iniciadores (Fermentos).....</i>	<i>14</i>
2.4.1 Selecção do fermento.....	14
2.4.2 Quantidade a adicionar na fabricação de iogurte	15
3 - FACTORES QUE AFECTAM AS PROPRIEDADES DO IOGURTE	15
<i>3.1 Conteúdo do leite em proteínas e sais.....</i>	<i>15</i>
<i>3.2 Homogeneização e tratamento térmico do leite.....</i>	<i>16</i>
<i>3.3 Outros factores.....</i>	<i>16</i>
4 - DANONE PORTUGAL, S.A.....	17
<i>4.1 Caracterização da Empresa.....</i>	<i>17</i>
<i>4.2 Etapas do Processo Produtivo do Iogurte Batido.....</i>	<i>18</i>
4.2.1 Recolha, descarga e pré-tratamento de Leite	19
4.2.2 Normalização.....	20
4.2.3 Homogeneização.....	21
4.2.4 Pasteurização	23
4.2.5 Inoculação.....	24

4.2.6 Fermentação.....	25
4.2.7 Arrefecimento e Armazenagem.....	25
4.2.8 Enchimento, Arrefecimento Final, Armazenagem e Distribuição.....	26
4.3 Higiene das Instalações.....	27
III. MATERIAL E MÉTODOS.....	29
5 - PRODUTOS EM ESTUDO	29
6 - METODOLOGIA	29
6.1 Definição do Plano de Amostragem.....	29
6.2 Amostragem Efectuada.....	30
6.3 Formação a Colaboradores.....	31
6.4 Análise Estatística dos Dados.....	31
IV. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS	32
7 – ANÁLISE DAS CURVAS DE FERMENTAÇÃO POR PRODUTO	32
7.1 Produto A.....	33
7.2 Produto B.....	33
7.3 Produto C.....	34
7.4 Produto D.....	35
7.5 Produto E.....	36
7.6 Produto F.....	36
8 – COMPARAÇÃO ENTRE OS DIFERENTES PRODUTOS EM ESTUDO	37
8.1 A influência do fermento	38
8.1.1 Características do produto no final da fermentação	38
8.1.2 Tempos de Fermentação	38
8.1.3 Curva de Fermentação Padrão	39
8.2 A influência do “Conteúdo da Mistura Inicial”	40
8.2.1 Características do produto no final da fermentação	40
8.2.2 Tempos de Fermentação	41
8.2.3 Desenho das Curvas.....	41
9 – CURVAS: UMA FERRAMENTA DE MONITORIZAÇÃO	43
V. CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	1
AGRADECIMENTOS	1
ANEXO I	I
ANEXOS II.....	I

RESUMO

O presente trabalho foi desenvolvido na fábrica da Danone Portugal. S.A., e teve como objectivo a construção das curvas de fermentação de 6 produtos. Utilizaram-se 3 tipos diferentes de fermento - fermento 1 nos produtos “A” e “B”; fermento 2 - nos produtos “C” e “D”; fermento 3 - nos produtos “E” e “F” - e foram acompanhadas 31 fermentações de cada produto, recolhendo-se uma amostra por hora para medição do pH.

Verificou-se que os tempos médios de fermentação foram: para o produto A - 7.8 horas; produto “B”, 7.2 horas; produto “C”, 13.3 horas; produto “D”, 8 horas; produto “E”, 6.3 horas; para o produto “F”, 6 horas.

As maiores variações de pH, dentro do mesmo produto, ocorreram nas horas em que a produção de ácido láctico era maior. Teria sido benéfico um intervalo menor entre amostras neste período.

Todo o processo de fabrico dos produtos seleccionados - temperaturas de fermentação, temperaturas e tempos de homogeneização e pasteurização - foi considerado constante, sendo o fermento e o conteúdo da mistura inicial os factores variáveis deste estudo.

Para estudar o factor fermento compararam-se os produtos “D” e “E”, inoculados, respectivamente, pelos fermentos 2 e 3. Concluiu-se que o fermento 2 originou maiores tempos de fermentação, tendo o produto “D” registado mais 3 horas, em média, que o produto “E”, para o mesmo valor de pH.

Analisando o factor “conteúdo da mistura inicial”, foram encontradas diferenças significativas ($p < 0.05$) nos tempos de fermentação do par “C”/”D”, enquanto nos outros 2 grupos (“A”/”B” e “E”/”F”) não existiram diferenças. Relativamente ao tipo de curva “desenhada”, foram encontradas diferenças significativas de pH em todas as horas analisadas.

Por fim, foram construídas as curvas de fermentação padrão para cada produto e respectivas tolerâncias e limites críticos.

Palavras-chave: iogurte, fermentação, ácido láctico