



ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA
INSTITUTO POLITÉCNICO DE CASTELO BRANCO

**Estudo Comparativo da Digestibilidade
in vivo, *in vitro* e Cinética de Fermentação
em Alimentos para Ruminantes**

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

Manuel João Oliveira da Silva

—◆—
CASTELO BRANCO

2006

ÍNDICE

RESUMO

ABSTRACT

I – INTRODUÇÃO.....	1
II – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	2
1 – Particularidades dos Ruminantes.....	2
2 – Parede Celular.....	4
2.1 – Principais constituintes da parede celular.....	5
2.1.1 – <i>Celulose</i>	7
2.1.2 – <i>Hemiceluloses</i>	9
2.1.3 – <i>Pectinas</i>	10
2.1.4 – <i>Lenhina e ácidos fenólicos</i>	11
2.1.5 – <i>Proteínas</i>	13
2.1.6 – <i>Constituintes inorgânicos e outros compostos</i>	13
3 – Degradação da Parede Vegetal.....	13
3.1 – Enzimas necessárias para degradar a parede vegetal.....	14
3.2 – Os microrganismos do rúmen implicados na digestão da parede celular...	16
4 – Digestibilidade.....	21
4.1 – Valor nutritivo das forragens.....	21
4.2 – Conceito de digestibilidade.....	22
4.2.1 – <i>Factores inerentes ao alimento</i>	22
4.2.2 – <i>Factores ligados ao animal</i>	27
III - PARTE EXPERIMENTAL.....	29
1 – Introdução.....	29
2 – Material e Métodos.....	32
2.1 – Material.....	32
2.2 – Métodos analíticos.....	32
3 – Modelo Matemático.....	38
4 – Análise Estatística.....	39

IV – APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS.....	40
1 – Valores Médios da Composição Química das Dietas.....	40
2 – Valores Médios da Digestibilidade <i>in vivo</i> e <i>in vitro</i>.....	41
3 – Relação Entre a Digestibilidade <i>in vivo</i> e <i>in vitro</i>.....	42
4 – Valores Médios dos Parâmetros de Fermentação obtidos após Aplicação do Modelo Logístico de Duas Fases.....	43
5 – Curvas da Cinética de Fermentação <i>in vitro</i>.....	44
6 - Curva de Produção de Gás durante a Primeira Fase de Fermentação...	46
7 - Curva de Produção de Gás durante a Segunda Fase de Fermentação....	47
8 – Coeficientes de Correlação (r).....	49
V – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	51

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

RESUMO

Este trabalho foi realizado como objectivo de comparar a digestibilidade *in vivo*, *in vitro* pelo método Tilley e Terry modificado e a cinética de fermentação *in vitro* segundo Beuvink (1993) de três dietas: feno de luzerna (F), feno de luzerna com palha de trigo (F+P) e feno de luzerna com farinha de milho (F+FM).

Na primeira parte do trabalho efectua-se uma revisão bibliográfica abordando alguns temas tais como: particularidades dos ruminantes, caracterização da estrutura da parede celular, aspectos gerais relacionados com a degradação da parede celular e os factores que afectam a digestibilidade.

Na segunda parte do trabalho realizou-se a parte experimental fazendo a determinação da digestibilidade *in vivo*, utilizando 3 carneiros Merino da Beira Baixa, da digestibilidade *in vitro* pelo método Tilley e Terry modificado, e a cinética de fermentação *in vitro* utilizando-se o método da produção de gás e o modelo logístico de duas fases.

Neste trabalho verifica-se que os valores médios da composição química das dietas foram heterogéneos em relação alguns parâmetros. A digestibilidade *in vivo* e *in vitro* apresentam uma correlação muito forte ($r=0,977$; $P < 0,01$) independentemente da dieta. Verificou-se que F+FM é a dieta que apresenta melhores valores na digestibilidade *in vivo* e *in vitro*.

Relativamente à cinética de fermentação F+FM foi a dieta que apresentou o volume total de gás mais elevado ($167,16 \text{ ml.gMO}^{-1}$; $\pm 10,396$) havendo diferenças significativas entre dietas.

Foram ainda determinados os coeficientes de correlação existentes entre as diferentes variáveis analisadas, encontrando-se correlações positivas entre digestibilidade *in vivo* e *in vitro* ($r = 0,977$; $P < 0,01$) e a produção de gás na primeira fase de fermentação (V_{FA}) ($r = 0,730$; $P < 0,05$).

Palavras-chave: Ruminantes; Dietas; Digestibilidade; Cinética de Fermentação *in vitro*; Modelo logístico de duas fases.