

SCIENTIA

REVISTA DO CENTRO UNIVERSITÁRIO VILA VELHA
VILA VELHA (ES), v. 3, n. 1, JANEIRO/JULHO DE 2002

REVISTA DO CENTRO UNIVERSITÁRIO VILA VELHA

Revista interdisciplinar semestral

Nota: As opiniões e conceitos emitidos (nos artigos publicados) nesta revista são de inteira responsabilidade dos seus autores.

Tiragem: 1000 exemplares

ISSN 1518-2975

Coordenação Executiva:
Kleynayber Jesus de Souza

Revisão:
Artelírio Bolsanello

Capa:
Juan Carlo Piñeiro Cañellas

Impressão:
Gráfica Santo Antônio

Conselho Editorial:
Denise Maria Simões Motta
Denise Rocco de Sena
Elizabeth Maria Pinheiro Gama
Helio Sa Santos
Isabel Carpi Girão

CENTRO UNIVERSITÁRIO VILA VELHA

Chanceler
Aly da Silva

Presidente em Exercício
José Luíz Dantas

Reitor
Manoel Ceciliano Salles de Almeida

Vice-Reitora
Luciana Dantas

Pró-Reitor Acadêmico
Paulo Regis Vescovi

Pró-Reitor Administrativo
Edson Immaginário

Diretora de Pós-Graduação
Elizabeth Maria Pinheiro Gama

SCIENTIA. v.3, n.1, (jan./jul.2002) – Vila Velha (ES):
Sociedade Educacional do Espírito Santo, 2002.

ISSN 1518-2975

Semestral

1. Cultura – Periódico. 2. Generalidades – Periódico.
Centro Universitário Vila Velha - SEDES/UVV-ES
CDD 002

E-mail: scientia@uvv.br

SUMÁRIO

EDITORIAL	5
GRAU DE INFORMAÇÃO SOBRE ALIMENTOS TRANSGÊNICOS ENTRE CONSUMIDORES INTERMEDIÁRIOS DE ESTABELECIMENTOS DE ALIMENTOS DA REGIÃO METROPOLITANA DE VITÓRIA, ESPÍRITO SANTO, BRASIL ANA MARIA BARTELS REZENDE et alii	7
COMPOSIÇÃO QUÍMICA E VALOR NUTRITIVO DO TRITICALE (<i>Triticum turgidosecale</i>) PARA SUÍNOS EM TERMINAÇÃO. JOÃO LUIS KÍLL et alii	21
AVALIAÇÃO QUÍMICA E BIOLÓGICA DE RAÇÕES COMERCIAIS PARA ANIMAIS DE LABORATÓRIO (CAMUNDONGOS) JOYCE LESLIE et alii	33
COMPOSIÇÃO DA CARÇA DE FRANGOS DE CORTE SUBMETIDOS A DIETA COM FARINHA DE ALGAS SURAMA FREITAS ZANINI et alii	45
UTILIZAÇÃO DA PARTE AÉREA DA MANDIOCA, <i>Manihot esculenta</i> Crantz, NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL VIVIAN DAGNESI TIMPANI et alii	57
ASPECTOS GERAIS DA FAMÍLIA CENTROPOMIDAE E UMA PROPOSTA DE CULTIVO DO ROBALO-PEBA (<i>Centropomus parallelus</i> POEY, 1860) NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO PIERÂNGELI CRISTINA MARIM AOKI et alii	69
LEVANTAMENTO PRELIMINAR DA COMERCIALIZAÇÃO DE HÚMUS DE MINHOCA NA GRANDE VITÓRIA MARIA ARACI G. DE CARVALHO et alii	85
PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE DE MICRORGANISMOS DURANTE A PRODUÇÃO DE SILAGEM – UMA ABORDAGEM MICROBIOLÓGICA DA LITERATURA ADRIANA MÁRCIA NICOLAU KORRES et alii	93

DISTRIBUIÇÃO SAZONAL DAS LARVAS DE <i>Dermatobia hominis</i> (Linnaeus Junior; 1781) EM BOVINOS LEITEIROS NO MUNICÍPIO DE ENGENHEIRO PAULO DE FRONTIN, RIO DE JANEIRO, BRASIL	
FÁBIO GERALDO MAIIO et alii	107
AVALIAÇÃO CLÍNICA DA EFICÁCIA DO ANTIBIÓTICO FLORFENICOL NO TRATAMENTO DAS GASTROENTERITES EM CÃES JOVENS	
LEANDRO DANTAS RAMALHO et alii	117
IMPLANTAÇÃO DO PROJETO DE EXTENSÃO EM FISIOTERAPIA GERONTOLÓGICA EM INSTITUIÇÃO DE LONGA PERMANÊNCIA	
ELAINE RODRIGUES DA MATA BAPTISTA	127
LEVANTAMENTO DE CASOS GENÉTICOS ATENDIDOS POR FONOAUDIÓLOGOS DA GRANDE VITÓRIA	
JANAÍNA DE ALENCAR NUNES et alii	139
RESUMOS DE TESES E DISSERTAÇÕES	149
NORMAS PARA APRESENTAÇÃO DE TRABALHOS	169

EDITORIAL

É com orgulho e senso de realização que o Centro Universitário Vila Velha lança o número da Scientia. Mais que um instrumento de registro e divulgação de pesquisas e trabalhos desenvolvidos pela comunidade acadêmica, este periódico pretende ser um estímulo para a reflexão científico-crítica e a produção de novos e mais avançados trabalhos.

Este número também inaugura uma linha de publicação em que os artigos selecionados se organizam ao redor de uma ou duas grandes áreas de conhecimento. O resultado disso é um maior interesse da comunidade de leitores, além da possibilidade de aglutinar discussões ao redor de eixos comuns.

Por que o Conselho Editorial escolheu começar essa linha com a área de Ciências da Vida e da Saúde? Porque nessa área se situa grande volume da produção científica dos professores da UVV. Nada melhor para encorajar essa postura de produção científica vibrante, dando-lhes um espaço para divulgar suas investigações.

Ao final do periódico publicamos normas para apresentação de trabalho, agora revistas pelo Conselho Editorial. A partir deste volume introduzimos o procedimento de revisão editorial anônima, através de *peer review*, e continuamos a política inicial de buscar artigos relevantes e de qualidade.

Dr^a Elizabeth Maria Pinheiro Gama
Diretora de Pós-Graduação do Centro Universitário Vila Velha

GRAU DE INFORMAÇÃO SOBRE ALIMENTOS TRANSGÊNICOS ENTRE CONSUMIDORES INTERMEDIÁRIOS DE ESTABELECIMENTOS DE ALIMENTOS DA REGIÃO METROPOLITANA DE VITÓRIA, ESPÍRITO SANTO, BRASIL



ANA MARIA BARTELS REZENDE¹
ANGÉLICA TEODORO FIOROTI²
JULIANO MARQUES MOREIRA²
KAMILA COUTINHO DOS SANTOS²
LAYDIANE SILOTE BARBOSA²
SAMANTHA BIS ABBADE²

¹ Mestre em Extensão Rural pela Universidade Federal de Viçosa - MG. Professora e Coordenadora do Curso de Nutrição do Centro Universitário Vila Velha.

² Alunos do Curso de Nutrição do Centro Universitário Vila Velha.

RESUMO

O presente estudo avaliou o grau de informação sobre alimentos transgênicos, entre consumidores intermediários de estabelecimentos de alimentos da Região Metropolitana de Vitória, ES. Foram entrevistados 22 profissionais que trabalham em Unidades de Alimentação e Nutrição para comunidades sadias e enfermas: hospitais, restaurantes comerciais, supermercados, empresas distribuidoras de produtos para terapia nutricional enteral e suplementos alimentares ou indústrias de alimentos, e que são, direta ou indiretamente, responsáveis pela indicação ou pela exposição ao consumo de produtos que, supostamente, possam ter componentes transgênicos. Concluiu-se que o grau de informação entre os consumidores intermediários é relativamente pequeno. Embora a maioria dos consumidores entrevistados já tenha ouvido falar sobre o assunto, as informações que possuem não são suficientes para que definam o termo, para que saibam identificar um produto passível de ser transgênico ou para que tenham opinião e atitudes definidas quanto à utilização ou indicação destes alimentos em seu trabalho. Esta situação pode constituir-se em fator de insegurança alimentar para a população, se considerarmos que estes consumidores, que atuam na cadeia alimentar intermediando as relações de produção e consumo direto, não têm informações suficientes para assumir uma postura consciente na indicação, comercialização e exposição de produtos transgênicos. O estudo revelou, ainda, que o grau de escolaridade universitária é um fator preponderante na determinação do grau de informação sobre transgênicos e que os nutricionistas, dentre os profissionais entrevistados, com maior frequência saberiam identificar em seu trabalho os alimentos passíveis de serem transgênicos ou possuem componentes transgênicos.

Palavras-chave: alimentos transgênicos, consumidores intermediários

ABSTRACT

The present study evaluated the information degree on transgenic food, between intermediate consumers of establishments of food in the Metropolitan area of Vitória (the capital of the State of Espírito Santo). Twenty two professionals who work in Units of Feed and Nutrition for sick and healthy persons; such as hospitals, restaurants, supermarkets, companies of products for nutritional enteral therapy and food supplies or food industry, and that they are, direct or indirectly responsible for the indication or the display to the consumption of products that, supposedly, they can have transgenic components, were

Sci.	Vila Velha (ES)	v. 3	n. 1	p. 7 a 19	jan./jul. 2002
------	-----------------	------	------	-----------	----------------

interviewed. The conclusion was that the degree of information between the intermediate consumers is relatively small. Although the majority of the interviewed consumers already have heard about the subject, the information that they possess is not enough so that they define the term, so that they could identify a transgenic product, or so that they have definite opinion and attitudes how much to the use or indication of these food in its work. This situation can constitute a factor of alimentary insecurity for the population, if is considered that these consumers, who act in the alimentary chain, intermediating the relations of production with direct consumption, do not have enough information to assume a conscientious position in the indication, commercialization and display of transgenics products. The study also shows that degree of university schooling is a preponderant factor in the determination of the information degree on transgenics, and that the nutritionists, amongst the interviewed professionals, can more easily identify the possible foods to be transgenics or to possess transgenics components.

Keywords: transgenic foods; intermediate consumers

1 INTRODUÇÃO

A discussão sobre os alimentos transgênicos não se restringe aos especialistas e aos estudos da área de genética molecular. É um tema complexo e de grande transversalidade, que deve envolver todos os setores do conhecimento humano e toda a sociedade.

Uma das perspectivas de análise deste tema diz respeito ao Direito do Consumidor. Para que este possa ser exercido, é necessário que a população tenha acesso à informação segura, de base científica confiável, sobre esta tecnologia, o que parece estar longe de acontecer em nosso país, para que possa decidir pela incorporação ou não desta estratégia alimentar.

A própria Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa, produtora e defensora de biotecnologias que envolvem os alimentos transgênicos, reconhece como uma dimensão importante nesta discussão o direito do consumidor de ter acesso às informações sobre características relevantes dos produtos transgênicos que não estejam presentes no produto convencional, para que possa optar pelo consumo destes alimentos (Portugal, 2000).

No entanto, a abordagem da Embrapa, como também a da FAO, organismo da ONU que se dedica à agricultura, parecem restringir o direito do consumi-

dor apenas ao reconhecimento da obrigatoriedade de rotulagem dos produtos transgênicos, quando, mais importantes, que a discriminação dos alimentos transgênicos por meio da rotulagem, seriam as informações sobre sua biossegurança (Borém & Del Giúdice, 2000).

Embora prevaleça o consenso de que um dos aspectos mais importantes na discussão dos transgênicos diga respeito ao direito de o consumidor ter acesso a informações seguras sobre os impactos destes produtos, alguns estudos apontam uma situação de pouquíssimas informações sobre o tema, entre a maioria da população consumidora (Oliveira & Souza, 2001).

Pautado nesta constatação, o presente estudo privilegiou sua atenção sobre um tipo de consumidor, aqui denominado *consumidor intermediário*, para identificar o grau de informação que ele tem sobre os alimentos transgênicos.

Entre as extremidades de produção e consumo da cadeia alimentar, identificam-se, mais próximos dessa última, os estabelecimentos de alimentos (EA's) que oferecem produtos diretamente ao consumidor, a partir da venda ou da indicação para o consumo final (Valente & Oliveira, 2001). Nesses estabelecimentos operam os *consumidores intermediários*, assim caracterizados por estabelecerem relações de intermediação entre as estruturas de produção, industrialização e/ou comercialização e as estruturas de consumo de alimentos. São indivíduos que selecionam, adquirem (e por isso são consumidores) e depois indicam ou expõem ao consumo insumos ou produtos alimentícios, intermediando-os, num processo industrial e/ou comercial, até o consumidor final.

São eles responsáveis direta ou indiretamente pela compra de insumos e matéria-prima para as indústrias de alimentos e de produção de refeições, pela exposição de produtos alimentícios nas prateleiras dos estabelecimentos comerciais, pelo planejamento de refeições para coletividades sadias ou enfermas, pela prescrição de produtos dietéticos para indivíduos ou grupos populacionais.

Não é difícil supor, portanto, que a atuação dos *consumidores intermediários* na cadeia alimentar seja definitiva para a segurança alimentar dos consumidores finais e que o grau de informação que possuem sobre os alimentos transgênicos seja fundamental no processo de garantia do Direito do Consumidor em optar pelo seu consumo.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Realizou-se um estudo exploratório, através de entrevistas com aplicação de questionário semi-estruturado, previamente testado, com 22 profissionais caracterizados neste estudo como *consumidores intermediários*. Para efeitos de seleção da amostra não probabilística, os EA's foram caracterizados segundo a sua atividade comercial/industrial em: Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN's) para comunidades sadias e/ou enfermas (selecionaram-se 3 serviços de refeições para trabalhadores, que produzem entre 2.000 e 6.000 refeições/dia e 3 Serviços de Nutrição e Dietética de hospitais, com uma produção média de 1.260 refeições/dia por cada serviço); Restaurantes Comerciais (selecionaram-se 3 com serviços *à la carte* e 3 *self services*, que comercializam, uma média de 150 a 400 refeições/dia, respectivamente); Supermercados (selecionaram-se 5 estabelecimentos de médio e grande porte, que atendem em média a 2.500 clientes/dia); Distribuidores de Produtos para Terapia Nutricional Enteral e Suplementos Alimentares (5 estabelecimentos) e Indústria de Alimentos (3 indústrias foram inicialmente selecionadas, porém apenas 1 prontificou-se a participar do estudo). Na tabulação para análise dos dados, os entrevistados foram caracterizados segundo: sexo, idade, grau de escolaridade, categoria profissional e tempo de experiência no serviço. Após a computação dos dados, efetuou-se análise tabular simples e cruzada, bem como análise qualitativa das respostas dissertativas do questionário.

3 RESULTADO E DISCUSSÃO

Os entrevistados foram caracterizados segundo: sexo (50% para cada sexo); idade (32% da amostra entre 21 e 30 anos, 36% entre 31 e 40 anos e 32% com mais de 40 anos); grau de escolaridade (59% com escolaridade universitária, 36% com 2º grau completo e incompleto e 5%, apenas 1 entrevistado, com 1º grau completo); categoria profissional (8 nutricionistas, 2 farmacêuticos-bioquímicos, 1 administrador, 1 economista e 10 profissionais classificados como contadores, comerciários, comerciantes ou gerentes de compras) e tempo de experiência no serviço (a maioria, 73% da amostra, com mais de 5 anos de experiência em seu trabalho).

Os resultados revelaram que, do total dos consumidores intermediários entrevistados, 2 (9%) não conheciam, ou seja, nunca ouviram falar sobre alimentos transgênicos; 4 (18%) não souberam definir o termo e 19 (86%), embora trabalhassem com alimentos, nunca fizeram um treinamento sobre o assunto. O número aparentemente pequeno de entrevistados que nunca ouviu falar de

transgênicos, assume dimensões importantes se considerarmos que são profissionais que atuam diretamente na cadeia alimentar, e que, portanto, devem assumir uma postura responsável na indicação, comercialização e exposição de produtos alimentícios. Embora a maioria dos entrevistados já tenha ouvido falar sobre o assunto, as informações que possui ainda não são suficientes para que forme opinião e tenha atitudes definidas quanto à utilização ou indicação destes produtos em seu trabalho.

Pouco menos da metade dos entrevistados (45,5%) não saberia indicar, dentre os alimentos com os quais trabalha, aqueles que poderiam ser de origem transgênica ou que pudessem conter componentes transgênicos.

Embora no Brasil o cultivo comercial de plantas transgênicas e a exposição à venda de alimentos desta natureza sejam proibidos desde abril de 2000, por decisão judicial, existe grande probabilidade de que a maioria dos alimentos importados, que contêm soja ou seus derivados, seja geneticamente modificada, bem como aqueles que contêm milho e derivados, oriundos dos EUA. Entretanto, os números exatos desta referência são desconhecidos (Borém & Del Giúdice, 2000).

Acredita-se também que, mesmo ilegalmente, uma porcentagem da soja plantada em alguns estados brasileiros seja também transgênica (cerca de 50%, segundo publicação no New York Times, de maio de 2000).

Provas mais contundentes foram apresentadas à sociedade quando testes efetuados com 42 alimentos, a pedido do Greenpeace e do IDEC - Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor, mostraram que o brasileiro ingere alimentos transgênicos sem ter conhecimento, sem saber o que está consumindo (Monteiro, 2000).

Metade dos entrevistados não se preocupa (14%) ou se preocupa pouco (36%) com o assunto e 54,5% não têm nenhum tipo de atitude em relação aos transgênicos em seu trabalho. Os outros 45,5%, que responderam tomar alguma atitude, procuram evitar a sua utilização/comercialização quando sabem que o alimento é transgênico.

Finalmente, 5 entrevistados (23% do total) responderam ser favoráveis à utilização de alimentos transgênicos, enquanto dois destes condicionaram sua opinião aos casos em que “estudos científicos comprovem que não haverá malefícios à saúde humana”. Dos 6 (27%) entrevistados que são desfavoráveis, 2 justificaram sua resposta por preferirem os alimentos “naturais” aos

“artificiais”, 3 pela possibilidade de estes alimentos serem prejudiciais à saúde e/ou ao meio ambiente e apenas 1 associou ao motivo anterior, a “falta de informação e aprofundamento científico sobre o assunto em relação aos seres humanos”. Os 11 entrevistados restantes (50% da amostra) ainda não têm opinião formada sobre o assunto. Destes, 2 são aqueles que responderam desconhecer totalmente o termo, 2 são favoráveis em algumas situações e desfavoráveis em outras, e por isto não fecharam sua opinião e 7 (32% da amostra) justificaram sua resposta também pela falta de informações suficientes e pela incerteza sobre os benefícios e malefícios que os alimentos transgênicos possam representar para a saúde.

A análise cruzada de alguns dados revelou que o grau de escolaridade representou, neste estudo, o fator mais importante no grau de informação que os entrevistados apresentaram em relação aos transgênicos. Todos os entrevistados com escolaridade universitária conheciam o termo e, entre estes, apenas 1 não soube defini-lo. Esta proporção se manteve entre os que possuem o 2º grau completo, em que 5 dos 6 entrevistados conheciam o termo e 4 puderam expressar uma definição, por simples que fosse, sobre o assunto. (Figuras 1 e 2).

Da mesma forma, a maioria dos entrevistados, que respondeu saber identificar um produto passível de ser transgênico ou de possuir componentes transgênicos, possuía grau de escolaridade superior. Cerca de 70%, 9 entre os 13 consumidores de nível universitário, saberiam identificar um produto de origem ou com componentes transgênicos em seu serviço (Figura 3).

Análise dos demais graus de escolaridade não permitem inferências, visto ter sido pequeno o número de entrevistados que não possuía o 2º grau ou o curso universitário.

Uma maior preocupação com o assunto e o fato de o indivíduo tomar uma atitude no sentido de evitar a utilização de transgênicos parecem estar associados a um maior grau de escolaridade. Mais de 50% dos entrevistados de escolaridade universitária (7 em 13) preocupam-se muito com o assunto e disseram tomar alguma atitude no sentido de evitar a utilização de alimentos transgênicos em seu serviço.

O fato de possuir um maior grau de escolaridade, e em se tratando de um assunto como transgênico, o grau universitário parece ser definitivamente determinante, fazendo com que o indivíduo tenha mais cautela e precise de mais parâmetros para emitir sua opinião em relação ao assunto. Mais de 60%

dos entrevistados com este grau de escolaridade não tinham opinião formada sobre o assunto, principalmente porque consideram que faltam informações científicas sobre os efeitos dos transgênicos na saúde humana (Figura 4).

Em relação à categoria profissional, foi possível observar: os 2 entrevistados que responderam não conhecer o termo e os 4 que não souberam defini-lo não pertencem às profissões universitárias. Por outro lado, um número maior de nutricionistas (75% dos nutricionistas entrevistados), em comparação com os demais profissionais, seria capaz de identificar os alimentos de origem transgênica ou os que possuem componentes transgênicos, justamente por conhecerem a composição dos alimentos (Figura 5).

O sexo e a idade, no presente estudo, não apresentaram relação importante com o grau de informação dos entrevistados sobre transgênicos. A não ser pelo fato de que foram os homens e, entre estes os de mais de 30 anos, os que demonstram maior preocupação com o assunto (Figuras 6 e 7).

4 CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo demonstram que é relativamente pequeno o grau de informação que os *consumidores intermediários* têm sobre os alimentos transgênicos.

Dada a sua importância na cadeia alimentar, como aqueles que, numa relação de intermediação entre produtores e consumidores, indicam, comercializam ou expõem ao consumo direto alimentos passíveis de serem de origem transgênica, considera-se que o grau de informação desta população sobre o assunto deva ser compatível com a responsabilidade de suas atividades, diretamente vinculadas à segurança alimentar da população.

Quando se preconiza que todos os cidadãos devam ter assegurado o direito à informação sobre o que consomem, a omissão é ilegal e antiética.

Alguns produtos transgênicos permanecem, ainda hoje, nas prateleiras dos supermercados. São consumidos como matéria-prima de nossas refeições diárias e indicados ou prescritos em situações especiais de terapias nutricionais, por profissionais que, como levantamos no presente estudo, necessitam das informações mais elementares para orientar o consumidor.

5 REFERÊNCIAS

BORÉM, A., DEL GIÚDICE, M. P. Transgênicos: benefícios e riscos. In: **Alimentos transgênicos**. Viçosa: UFV/BIOAGRO, 2000.

MONTEIRO, J. B. R. Alimentos transgênicos: dieta do futuro? In: **Alimentos Transgênicos**. Viçosa: UFV/BIOAGRO, 2000.

OLIVEIRA, R. C., SOUZA, C. S. Os alimentos transgênicos na visão do consumidor –Viçosa/MG. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 15, n.80-81, p.115, jan./fev., 2001.

PORTUGAL, A. D. O desenvolvimento da biotecnologia agropecuária no Brasil. In: **Alimentos transgênicos**. Viçosa: UFV/BIOAGRO, 2000.

VALENTE, D., OLIVEIRA, C. A. A. Verificação dos principais locais onde são adquiridos ou consumidos alimentos no município de Ribeirão Preto, SP. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v.15, n.80-81, p.140, jan./fev., 2001.

FIGURA 1 - Grau de Escolaridade e conhecimento do termo transgênicos entre consumidores intermediários. Região metropolitana de Vitória, ES, 2001.

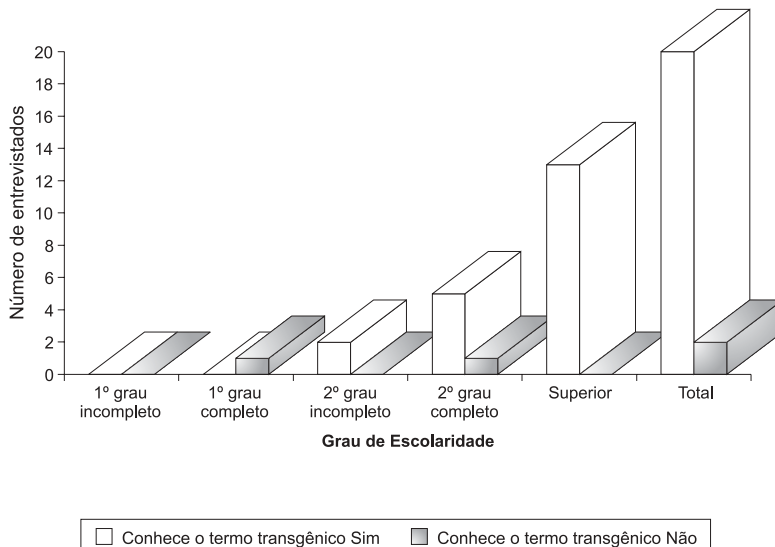


FIGURA 2 - Grau de Escolaridade e saber definir alimentos transgênicos entre consumidores intermediários. Região metropolitana de Vitória, ES, 2001.

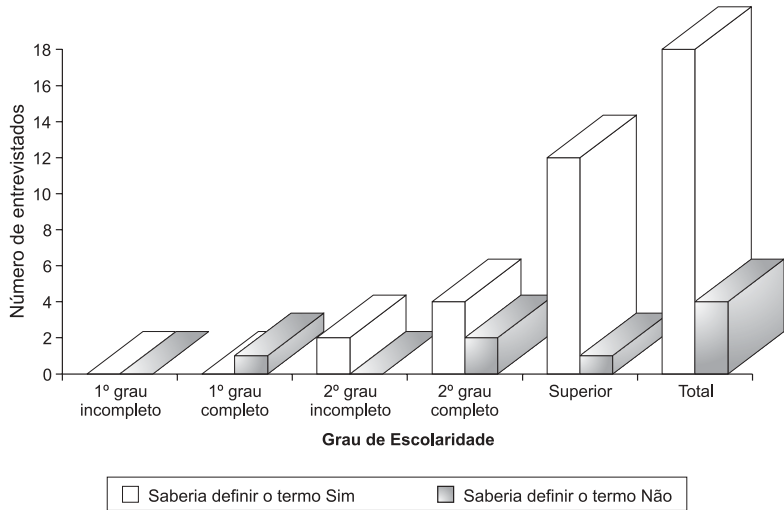


FIGURA 3 - Grau de Escolaridade e saber identificar alimentos transgênicos em seu trabalho entre consumidores intermediários. Região metropolitana de Vitória, ES, 2001.

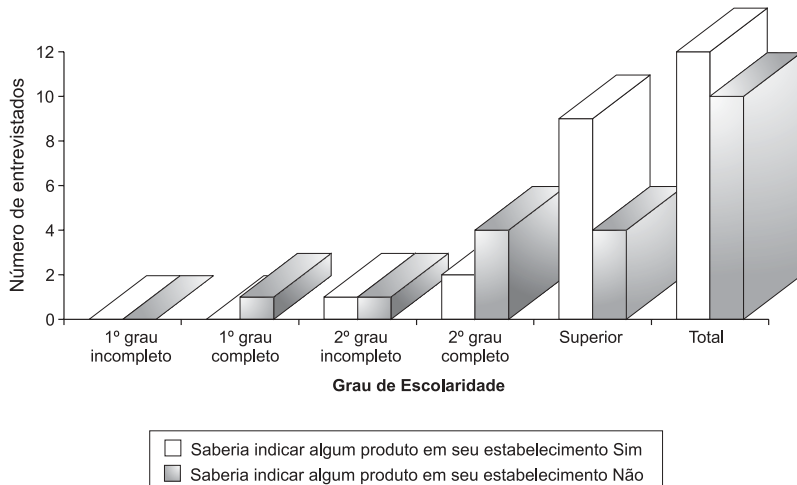


FIGURA 4 - Grau de Escolaridade e opinião sobre alimentos transgênicos entre consumidores intermediários. Região metropolitana de Vitória, ES, 2001.

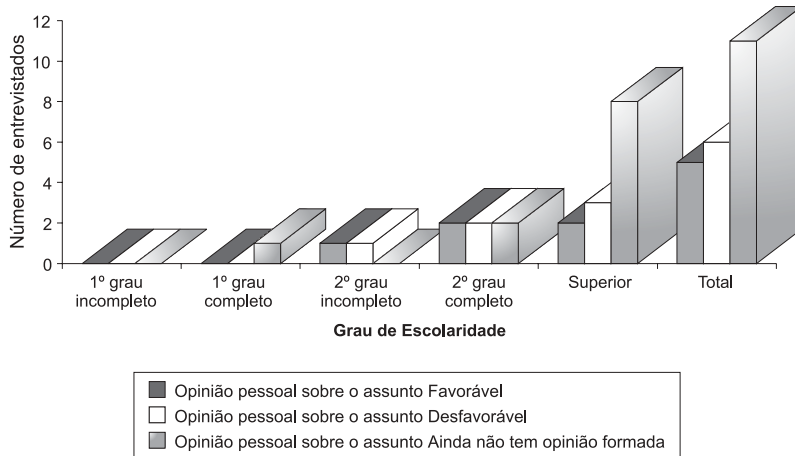


FIGURA 5 - Categoria profissional e saber reconhecer o alimento passível de ser transgênico entre consumidores intermediários. Região metropolitana de Vitória, ES, 2001.

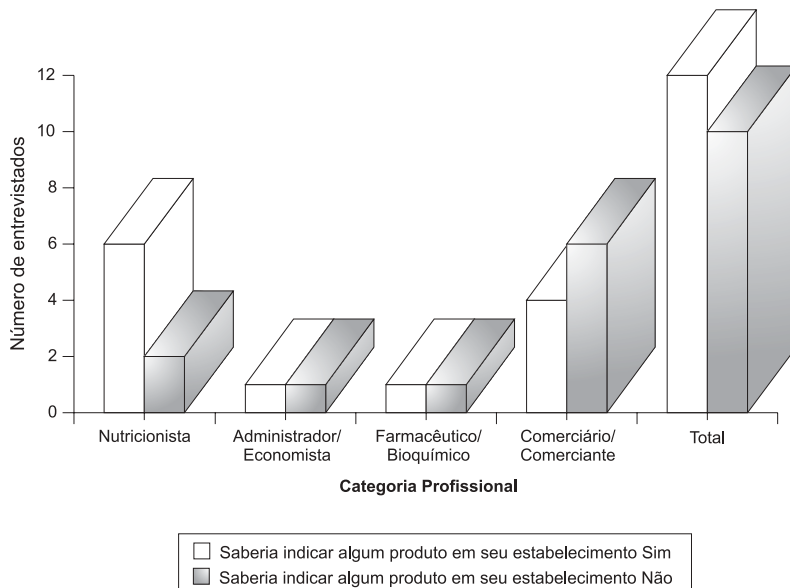


FIGURA 6 - Sexo e preocupação com os transgênicos com os transgênicos entre consumidores intermediários. Região metropolitana de Vitória, ES, 2001.

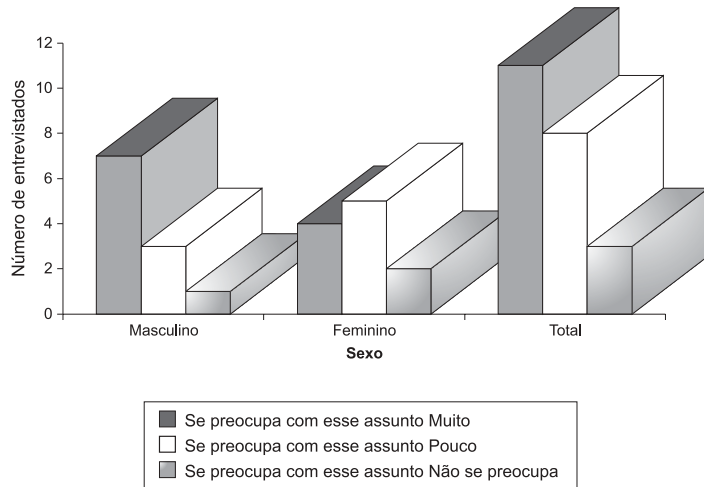
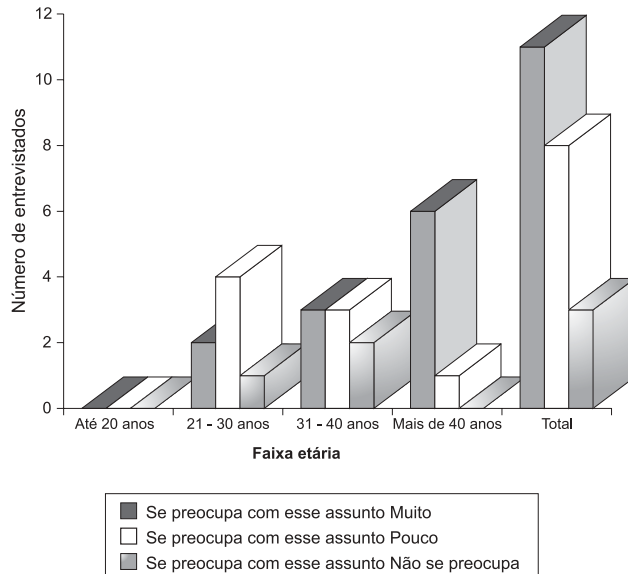
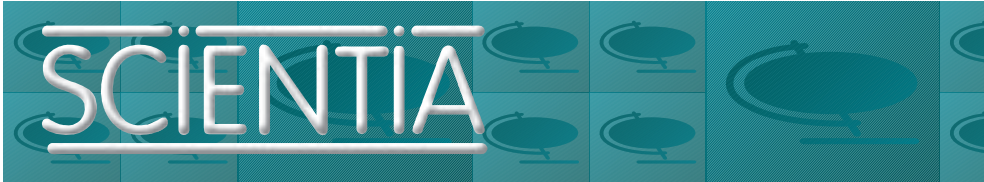


Figura 7 - Idade e preocupação com os alimentos transgênicos entre consumidores intermediários. Região metropolitana de Vitória, ES, 2001.



COMPOSIÇÃO QUÍMICA E VALOR NUTRITIVO DO TRITICALE (*Triticum turgidosecale*) PARA SUÍNOS EM TERMINAÇÃO¹



JOÃO LUÍS KILL²
MARIANA CRUZ ROSSONI³
MARIA ARACI GRAPIUNA DE CARVALHO⁴
FRANCISCO CARLOS DE OLIVEIRA SILVA⁵

¹ Trabalho financiado pela Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais – EPAMIG, Viçosa, MG.

² Dr. em Nutrição de Monogástricos – Professor dos Cursos de Zootecnia e Medicina Veterinária da UVV.

³ Aluna do 4º ano do Curso de Zootecnia da UVV.

⁴ M.Sc. em Nutrição Animal – Professora e Coordenadora do Curso de Zootecnia da UVV.

⁵ Dr. em Nutrição de Monogástricos – Pesquisador da EPAMIG, Viçosa, MG.

RESUMO

O experimento foi conduzido no setor de suinocultura da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), utilizando-se oito suínos da raça Landrace, com peso médio de 74,50 kg, alojados em gaiolas de metabolismo, distribuídos em um delineamento de blocos ao acaso, com dois tratamentos e quatro repetições (blocos), tendo como objetivo determinar o valor nutritivo do triticale. Um dos tratamentos consistiu em uma ração referência, formulada à base de milho e farelo de soja, e o outro, em uma ração em que o alimento-teste (triticale) substituiu 25% da ração referência. Os valores de proteína digestível, energia digestível e metabolizável, coeficiente de digestibilidade da proteína bruta, energia bruta e coeficiente de metabolizabilidade da energia bruta do triticale foram, respectivamente: 10,94%, 3.230 kcal/kg, 2.676 kcal/kg, 85,60%, 85,13% e 70,53%.

Palavras-chave: nutrição, digestibilidade, alimento alternativo, suínos.

ABSTRACT

The experiment was carried out in a swine farm of Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), using eight Landrace pigs, average weight of 74.50 kg, placed in metabolism cages. The experimental design consisted of a complete randomized blocks with two treatments and four replications, with the objective of determining the nutritive value of Triticale. One of the treatments consisted of a reference-diet made of corn and soya bean flour and the other in a reference-diet where the feed tested (substituted) replacing 25% of the reference-diet. The values of digestible protein, digestible energy e metabolible energy, digestibility coefficients of crude protein, gross energy and gross energy metabolizing coefficient of triticale were, respectively: 10.94%, 3230 kcal/kg, 2676 kcal/kg, 85.60%, 85.13% e 70.53%.

Keywords: nutrition, digestibility, alternative feed, pigs.

1 INTRODUÇÃO

Vários trabalhos demonstram que a incorporação de alimentos alternativos às rações de suínos minimizam o custo com alimentação, item que representa cerca de 70 a 80% do custo total de produção de suínos.

O milho e o farelo de soja são considerados os alimentos convencionais utilizados na produção animal. Alimentos alternativos a esses podem ser incorporados às rações de suínos com a finalidade de reduzir os custos da alimentação, desde que esta inclusão não afete negativamente o desempenho dos animais. Para isso, é necessário que se conheçam as características dos alimentos alternativos, seu conteúdo de nutrientes, se há presença de fatores antinutricionais, suas limitações, sua composição aminoacídica, para se determinar a maneira mais adequada de utilização em combinação com outros alimentos. Também há a necessidade de se realizar testes biológicos, para avaliar, de maneira concreta, o valor nutritivo desses alimentos para as diferentes espécies ou categorias de animais, isso porque um pobre desempenho dos animais pode ser o resultado de fatores tóxicos ou relacionados com a baixa digestibilidade ou impalatabilidade e não devido a conseqüências de deficiência ou desequilíbrio de ordem nutricional.

O triticale (*Triticum turgidosecale*), um híbrido do trigo com o centeio, começou a ser cultivado comercialmente no Brasil na década de 1980 (Ferreira *et al.*, 1992), como uma alternativa ao trigo na panificação, e, posteriormente, como um alimento alternativo, que tem substituído o milho na formulação de ração para suínos, aves e bovinos (Fialho *et al.*, 1991; Ferreira *et al.*, 1992), por combinar os altos teores protéicos e energéticos do trigo com a alta produtividade e elevada qualidade da proteína do centeio.

A composição química do triticale pode variar, principalmente, devido à cultivar utilizada e à época de plantio (Leterme *et al.*, 1991; Miyada *et al.*, 1993). Esses autores relatam, ainda, que o nível de proteína do triticale, em condições européias, variam de 9 a 15,3%. Por outro lado, o NATIONAL ACADEMY OF SCIENCE (1988) indica um valor médio de 15,8%. Já as variedades de triticale produzidas no Brasil, segundo resultados de pesquisas (EMBRAPA, 1991), apresentam valores médios de proteína bruta e energia bruta de, respectivamente, 11,2% e 3.845 kcal/kg, enquanto os teores de proteína digestível (PD), energia digestível (ED) e energia metabolizável (EM) para suínos são, respectivamente, 10,96%, 3.267 e 3.166 kcal/kg. Segundo a EMBRAPA (1991), os valores energéticos são menores do que aqueles encontrados no milho (3.460 kcal ED/kg e 3.293 kcal EM/kg). Não obstante, devido as diferenças na composição e valor nutritivo das diversas cultivares, os resultados encontrados na literatura são divergentes quanto a utilização do triticale na alimentação de suínos (Nishimuta *et al.* 1980; Hale *et al.*, 1985; Coffey & Gerrits, 1988; Fialho *et al.*, 1991; Ferreira *et al.*, 1992; Mikami *et al.*, 1997).

Visando determinar o valor nutritivo do triticale para suínos em crescimento e terminação, Hale *et al.* (1985) obtiveram os seguintes valores para coeficien-

te de digestibilidade da matéria seca (MS), energia bruta (EB) e proteína bruta (PB): 83,50%; 82,20%; 81,30%, respectivamente. Por outro lado, Adeola et al. (1986), utilizando suínos alimentados com ração contendo 100% de triticales em substituição ao milho, determinaram uma digestibilidade aparente fecal de 86,66 % para a matéria seca, 85,17% para o extrato etéreo e 87,06% para a energia bruta.

Embora as pesquisas sobre alimentos alternativos tenham se estendido por amplas esferas, ainda é grande a escassez de informações no Brasil, acerca do valor nutritivo e inclusão do triticales na alimentação dos suínos e sua variação em função da variedade (Leterme *et al.*, 1991) e local de cultivo (Owsley *et al.*, 1987), havendo, portanto, a necessidade de melhor avaliá-lo, para a adequada formulação de rações.

O objetivo do presente trabalho foi determinar a composição química e o valor nutritivo do triticales para suínos em terminação.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no setor de suinocultura da EPAMIG, utilizando-se oito animais, machos castrados, da raça Landrace, com peso médio inicial de $74,50 \pm 0,60$ kg. Os animais foram alojados individualmente em gaiolas de metabolismo, semelhantes às descritas por Pekas (1968), localizadas em um galpão com piso de concreto, cumeeira de 2,90 m e coberto com telha de cimento amianto.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com dois tratamentos e quatro repetições (blocos). Para formação de cada bloco, considerou-se como critério, o peso inicial e o grau de parentesco dos animais. O triticales utilizado no experimento foi da variedade IAPAR-23, safra de 1997.

Um dos tratamentos foi a ração referência (Tabela 1), formulada à base de milho e farelo de soja, suplementadas com minerais e vitaminas, para atender as exigências dos animais, segundo Rostagno *et al.* (1988), e o outro, constituiu de 75% da ração referência e 25% de triticales. As rações foram fornecidas duas vezes ao dia (às 8 e às 14 horas) e os animais receberam idêntica quantidade diária, por unidade de tamanho metabólico ($pv^{0,75}$).

A duração do período experimental foi de treze dias, sendo cinco dias de adaptação às rações experimentais, às gaiolas e determinação do consumo; três

dias para regularização do fluxo da dieta no trato digestório do animal e cinco dias de coleta de fezes e urina.

Para a coleta de fezes, empregou-se o método de coleta total, sem uso de marcador. As fezes eliminadas por cada animal eram armazenadas em recipientes localizados na parte posterior das gaiolas, sendo coletadas, pesadas e homogeneizadas diariamente. Em seguida, retirou-se uma amostra de 20%, que foi acondicionada em saco plástico e armazenada em “freezer”. Após o período de coleta, as amostras de fezes foram descongeladas em refrigerador, novamente homogeneizadas, retirando-se em seguida uma nova amostra das fezes de cada animal. Estas amostras foram colocadas em pratos de alumínio, pesadas em balança analítica e, em seguida, colocadas em estufa de ventilação forçada a 60°C, por um período de 72 horas. Após retiradas da estufa e atingindo o equilíbrio com a temperatura ambiente, as amostras foram pesadas, moídas em moinho de bola e acondicionadas em frascos de vidro com tampa para a realização das análises de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), energia bruta (EB), cálcio e fósforo.

A urina eliminada por cada animal foi filtrada através de uma tela de náilon de malha fina, fixada na saída do coletor de urina, localizado sob o piso ripado da gaiola, e recolhida em baldes plásticos contendo 20 ml de HCl 1:1, com a finalidade de evitar perda de nitrogênio e proliferação bacteriana. A urina coletada foi medida, por meio de pipeta de 1000 ml, homogeneizada e em seguida uma amostra de 10% foi retirada e colocada em recipiente de vidro e armazenada sob refrigeração (3°C). Ao final do período de coleta, as amostras das urinas armazenadas, de cada animal, durante os cinco dias de coleta, foram homogeneizadas para a retirada de uma nova amostra para determinação da energia bruta.

Todas as análises foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia da UFV, seguindo a metodologia descrita por Silva (1990).

O cálculo da digestibilidade dos nutrientes foi feito, utilizando-se a fórmula proposta por Matterson *et al.* (1965), como exemplificado para a energia digestível (ED):

$$ED_{\text{alimento}} = ED_{\text{ração referência}} + \frac{ED_{\text{teste}} - ED_{\text{ração referência}}}{\% \text{ substituição}}$$

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios de composição química e energia bruta do triticale são apresentados na Tabela 2.

As temperaturas mínimas e máximas, registradas durante todo o período experimental foram, respectivamente, $25,3 \pm 1,28^{\circ}\text{C}$ e $28,9 \pm 1,84^{\circ}\text{C}$.

O valor encontrado de 87,43% para a matéria seca (MS) do triticale foi semelhante aos obtidos por RHÔNE POULENC ANIMAL NUTRITION (1993) de 87,00%, EMBRAPA (1991), de 86,81% e Mikami (1997), de 87,50%.

Para proteína bruta (PB), o valor encontrado de 12,78% foi inferior ao observado por HALE *et al.* (1985), de 14,60%, porém, foi semelhante aos valores de 11,20%, 11,47%, e 12,74% determinados por EMBRAPA (1991), Ferreira *et al.* (1992) e Mikami (1997), respectivamente.

O teor de extrato etéreo obtido neste trabalho de 1,51% foi próximo aos determinados pela EMBRAPA (1991) e Mikami (1997), de 1,40 e 1,53% respectivamente, e inferior ao determinado por RHÔNE POULENC ANIMAL NUTRITION (1993), que foi de 2,50%.

O valor de energia bruta de 3.794 kcal/kg foi similar ao encontrado por MIKAMI (1997), de 3808 kcal/kg, e inferior aos encontrados por Adeola *et al.* (1986) e Lun *et al.* (1988) que determinaram níveis de energia bruta de 4330 kcal/kg e 4481 kcal/kg, respectivamente.

O valor de 0,02% obtido para o Ca foi semelhante ao determinado pela EMBRAPA (1991), Ferreira *et al.* (1992) e Mikami (1997), que encontraram 0,03%. Em relação ao fósforo total, o valor encontrado de 0,15% foi inferior aos determinados por Adeola *et al.* (1986), EMBRAPA (1991) e Mikami (1997), que foram, respectivamente, 0,88, 0,31 e 0,37%.

A variação na composição química e valor de energia do triticale, observada entre os diversos trabalhos, pode estar associada a vários fatores, dentre eles, a diferença de cultivares utilizadas.

Os valores de proteína digestível, energia digestível, energia metabolizável e os coeficientes de digestibilidade da matéria seca, proteína bruta, energia bruta, bem como o coeficiente de metabolizabilidade da energia bruta, encontram-se na Tabela 3.

O coeficiente de digestibilidade da matéria seca de 89,15% foi superior aos encontrados por Hale *et al.* (1985) e Adeola *et al.* (1986), que foram 83,50 e 86,88%, respectivamente. No Brasil, Mikami (1997) encontrou 89,04% de digestibilidade da matéria seca no triticale, semelhante ao determinado nesse experimento.

O valor obtido de 10,94% para a proteína digestível foi próximo ao descrito por Ferreira *et al.* (1992) e Mikami (1997) que encontraram, respectivamente, 9,15 e 8,18%. Entretanto, o coeficiente de digestibilidade aparente da proteína bruta, de 85,60%, foi semelhante ao valor citado por Myada *et al.* (1993), de 86,00%, e superior aos relatados por Hale *et al.* (1985) e Ferreira *et al.* (1992), que encontraram 81,83 e 79,77%, respectivamente. Segundo Radcliffe *et al.* (1983), a presença de inibidores de tripsina em algumas variedades de triticale pode afetar a digestibilidade da proteína.

O conteúdo de energia digestível e metabolizável do triticale, determinado neste experimento, foi de 3.230 e 2.676 kcal/kg, respectivamente. Esses valores são semelhantes àqueles determinados por Adeola *et al.* (1986), de 3.319 kcal ED/kg e 2.808 kcal EM/kg, para o triticale (cultivar AOC Wintri). No Brasil, a EMBRAPA (1991) encontrou valores de 3.267 kcal/kg de ED e 3.116 kcal/kg de EM, enquanto que Mikami (1997) encontrou 3.404 e 3.311 kcal/kg, respectivamente, para a ED e EM, ou seja, superiores aos determinados neste experimento.

Segundo Leterme *et al.* (1991), os baixos valores energéticos encontrados em algumas variedades de triticale podem estar relacionados ao seu menor conteúdo de extrato etéreo e maior de fibra bruta. O teor de extrato etéreo determinado nesse experimento (1,51%) está próximo àquele citado pela EMBRAPA (1991) e encontrado por Mikami (1997).

O coeficiente de digestibilidade da energia bruta (85,13%), encontrado neste estudo, situou-se entre aqueles determinados por Hale *et al.* (1985) e Adeola *et al.* (1986), que foram, respectivamente, 82,20% e 87,06%.

Annison & Choct (1993) relataram que pentosanas solúveis presentes em cereais reduzem a taxa de difusão de nutrientes no intestino de aves, diminuindo, conseqüentemente, a absorção de gordura. Apesar de não ter sido determinado o teor de pentosanas nesse experimento, verificou-se que os valores de energia digestível e metabolizável obtidos foram relativamente baixos se comparados com os citados na literatura, sugerindo que o triticale apresentou tais fatores antinutricionais.

4 CONCLUSÃO

Nas condições em que este experimento foi conduzido, pode-se concluir que:

– Os coeficientes de digestibilidade da matéria seca, da proteína bruta, da energia bruta, e o coeficiente de metabolizabilidade da energia bruta foram de, respectivamente, 89,15; 85,60; 85,13 e 70,53%.

– Os valores de energia digestível e energia metabolizável na matéria natural foram de, respectivamente, 3.230 e 2.676 kcal/kg.

5 REFERÊNCIAS

ADEOLA, O.; YOUNG, L.G. & McMILLAN, E.G. Comparative protein and energy value of OAC wintri triticales and corn for pigs. **Journal Animal Science**, n.63, [s.m] 1986. p.1854-1861.

ANNISON, G.; CHOCT, M. Enzyme in poutry diets. In: ENZYME IN ANIMAL NUTRITION SYMPOSIUM, 1993, Kartause Ittingen. **Proceedings...** Zurich, 1993, p.61-68,

COFFEY, M.T. & GERRITS, W.J. Digestibility and feeding value of B858 triticales for swine. **J. Anim. Sci.**, Champaign, n.66, p.2728-2735, out. 1988.

EMBRAPA. **Tabela de composição química e valores energéticos para suínos e aves**. 3.ed. Concórdia, 1991. 82p.

FERREIRA, A.S. et al. Triticales como alimento alternativo para suínos em crescimento e terminação. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, n.21, p.300-308, fev. 1992.

FIALHO, E.T. et al. Utilização do triticales na alimentação de leitões dos 10 aos 30 kg de peso vivo. Desempenho e digestibilidade. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 28., 1991, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1991, p.406.

HALE, O.M.; MOREY, D.D.; MYER, R.O. Nutritive value of beagle 82 triticales for swine. **Journal Animal Science**, n.60, fev. 1985, p.503-510.

LETERME, P.; TAHON, F. & THEWIS, A. Nutritive value of triticale cultivars in pigs as function of their chemical composition. **Anim. Feed. Sci. Technol.**, Amsterdam, n.35, p. 49-53, jan. 1991.

LUN, A. K. et al. Digestibility and acceptability of OAC wintri triticale by growing pigs. **Canadian Journal of Animal Science**, n.68, [s.m.] 1988, p.503-510.

MATTERSON, L.D.; POTTER, L.M.; STUTZ, M.W. et al. The metabolizable energy of feed ingredients for chickens. Storrs, Connecticut, The University of Connecticut, Agricultural Experiment Station. **Research Report**, Gainesville, n.7, p.11-14, jan. 1965.

MIKAMI, F. **Utilização do triticale (*Triticale turgidosecale*) na alimentação de suínos em crescimento**. 1997. 44f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 1995.

MIYADA, V. S.; MENTEN, J.F.M. & BENATI, M. Utilização de alimentos alternativos na formulação de rações para suínos. In: MINI SIMPÓSIO DO COLÉGIO BRASILEIRO DE NUTRIÇÃO, 10., 1993, Valinhos. **Anais...** Valinhos: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, 1993, p. 117-147.

NISHIMUTA, J. F.; SUNKI, G.R. & RAO, D.R. Performance of pigs given diets containing different levels of triticale. **Anim. Prod.**, Harlow, v. 31, n.2, p.177-182, 1980.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENCE. **Nutrient requirements of swine**. 9. ed. Washington: National Academy Press, 1988. 260p.

OWSLEY, W. F.; HAYDON, K.D. & LEE, R.D. Effect of variety and planting location on the value of triticale for swine. **J. Anim. Sci.**, Champaign, n.65, p.35, jan. 1987.

PEKAS, J.C. Versatile swine laboratory apparatus for physiologic and metabolic studies. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v.27, n.5, p. 1303-1309, 1968.

RADCLIFFE, B. C.; EGAN, A.R.; DRISCOLI, C.J. Nutritional evaluation of triticale grain as an animal feed. **Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb.**, Victória. v.23, n.123, p. 419-425, 1983.

RHÔNE POULENC ANIMAL NUTRITION. **Feed Formulation Guide**. 6. ed. France, 1993 96p.

ROSTAGNO, H. S. et al. **Composição de alimentos e exigências nutricionais de aves e suínos (Tabelas brasileiras)**. Viçosa: Imprensa Universitária -UFV, 1988. 59p.

SILVA, D.J. **Análise de Alimentos, métodos químicos e biológicos**. Viçosa: Imprensa Universitária, 1990. 165p.

Tabela 1: Composição centesimal da dieta referência

INGREDIENTES	VALORES
Milho ¹	80,54%
Farelo de soja ²	16,12%
Núcleo ³	3,00%
Sal comum	0,34%
Total	100,00%
Composição calculada⁴	
Proteína bruta	14,00%
Energia digestível	3.355 kcal/kg
Ca	0,809%
P	0,531%
Composição determinada⁵	
Matéria seca	86,86%
Energia bruta	3.700 kcal/kg

¹ 8,80% de proteína bruta.

² 42,85% de proteína bruta.

³ Cada 1000 g contém: 250 000 UI de vitamina A, 42 000 UI de vitamina D₃, 500 mg de vitamina E, 67 mg de vitamina K₃, 50 mg de vitamina B₁, 67 mg de vitamina B₆, 400 mcg de vitamina B₁₂, 667 mg de ácido nicotínico, 417 mg de ácido pantotênico, 10 000 mg de colina, 245 g de cálcio, 75 g de fósforo, 5 mg de selênio, 20 mg de iodo, 15,33 mg de cobalto, 2333 mg de ferro, 333 mg de cobre, 1333 mg de manganês, 2667 mg de zinco, 1000 mg de flúor e 2500 mg de antioxidante.

⁴ Composição calculada segundo Rostagno *et al.* (1988).

⁵ Composição determinada com base na análise dos ingredientes, realizada na Universidade Federal de Viçosa.

Tabela 2: Composição química proximal e valor da energia bruta do triticale^{1,2}

ITENS	TRITICALE
Matéria seca	87,43%
Proteína bruta	12,78%
Extrato etéreo	1,51%
Energia bruta	3.794 kcal/kg
Cálcio	0,02%
Fósforo total	0,15%

¹ Valores expressos na matéria natural.

² Análises realizadas no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia da UFV.

Tabela 3: Valores de proteína digestível, energia digestível, energia metabolizável, coeficientes de digestibilidade aparente (CDA) da matéria seca, proteína bruta, energia bruta e coeficiente de metabolizabilidade aparente (CMA) da energia bruta¹

ITENS	TRITICALE
CDA da matéria seca	89,15%
Proteína digestível	10,94%
CDA da proteína bruta	85,60%
Energia digestível	3.230 kcal/kg
CDA da energia bruta	85,13 %
Energia metabolizável	2676 %
CMA da energia bruta	70,53 %

¹ Valores expressos na matéria natural.

AVALIAÇÃO QUÍMICA E BIOLÓGICA DE RAÇÕES COMERCIAIS PARA ANIMAIS DE LABORATÓRIO (CAMUNDONGOS)



JOYCE LESLIE¹
GERALDO L. COLNAGO²
ANIESSE S. AGUIAR³
LEONARDO G. R. MEIRELLES⁴

¹ Gerente de Produtos da Biomeriux.

² Professor Adjunto de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia da Faculdade de Veterinária da UFF – Niterói – RJ e Pesquisador do CNPq – Professor visitante de Nutrição Animal da Zootecnia da UVV.

³ Médica Veterinária, D.Sc. Assessora Científica do Instituto Vital Brazil – Niterói-RJ.

⁴ Médico Veterinário responsável pela Divisão de Biotério do Instituto Vital Brazil – Niterói-RJ.

RESUMO

Esta pesquisa foi conduzida para estudar a avaliação química e biológica de quatro rações comerciais para animais de laboratório, à venda no mercado do estado do Rio de Janeiro, em relação a uma ração padrão formulada de acordo com as recomendações do NRC-NAS, 1978. As análises realizadas foram de umidade, proteína bruta, extrato etéreo, fibra bruta, matéria mineral, cálcio e fósforo. O ensaio biológico foi conduzido com camundongos, no período de 21 a 56 dias de idade. Foram utilizados 120 animais (60 machos e 60 fêmeas) alojados, em gaiolas, em grupos de 6 animais do mesmo sexo. As rações experimentais constituíram-se de quatro rações comerciais denominadas B, C, D e E e mais a ração A (padrão). As rações e a água foram fornecidos, à vontade, durante todo o experimento.

A análise química das rações mostrou que existem grandes diferenças na qualidade das rações comerciais, para animais de laboratório e que nem sempre os níveis de garantia, impressos nas embalagens, eram respeitados.

O ensaio biológico mostrou que, embora todas as rações fossem iguais ($P > 0,05$) para efeito de ganho de peso dos animais, foram observadas diferenças significativas ($P < 0,05$), entre rações, para consumo de ração e conversão alimentar. As rações C e E foram as mais consumidas produziram as maiores conversões alimentares.

A ração padrão foi a que apresentou melhor resultado no todo, destacando-se a significativa ($P < 0,05$) redução no consumo em relação às rações C, D e E. Os resultados também mostraram que as rações C e E, que apresentaram maior desvio em relação a seus níveis de garantia, na análise bromatológica, foram também as que apresentaram os piores resultados de desempenho no ensaio biológico.

Palavras-chave: ração, camundongos, extrusão, composição química, animais de laboratório.

ABSTRACT

This study was carried out to investigate the chemical composition of diets and the development of mice fed with four commercial mice diets available in the state of Rio de Janeiro. These diets were compared with a standard diet formulated to attend the NRC-NAS – 1978 requirements for growing mice.

Sci.	Vila Velha (ES)	v. 3	n. 1	p. 33 a 44	jan./jul. 2002
------	-----------------	------	------	------------	----------------

The diets were analysed for: moisture, crude protein, ether extract, crude fiber, ash, calcium and phosphorus. The growth study was carried out using mice from 21 to 56 days of age. 120 mice (60 males and 60 females) were kept in rearing mice boxes, being six animals per box, grouped by sex. During the experiment the animals received water and food "ad libitum". The diets were identified by coded letters to protect their identity. The standard diet was an extruded diet and was coded diet A and the commercial diets were pelleted and coded B, C, D and E.

The chemical analysis showed that there was a large variation among diets in their nutrient contents, and that not always the guaranteed analysis displayed on the label of the commercial diets were met.

The growth study showed that there was no difference ($P>0.05$) between diets for weight gain; significant difference ($P<0.05$) however, was observed on feed intake and feed conversion. Diets C and E exhibited the highest feed intake and feed conversion.

The overall results showed that the standard diet produced the best performance and that diets C and E which had the highest variations in their nutrient profile as related to their guaranteed analysis also produced the poorest overall performance.

Keywords: diets, extrusion, chemical composition, laboratory animals, mice.

1 INTRODUÇÃO

A criação de animais de laboratório é uma atividade que, apesar de não ser área de domínio da Zootecnia (exploração econômica dos animais domésticos) e, portanto, não constar dos currículos dos cursos da maioria das Escolas de Veterinária e Zootecnia, presta relevantes serviços ao ser humano. Atualmente, uma série de soros, vacinas e exames laboratoriais são dependentes do uso de animais de laboratório para a sua produção e elaboração. Portanto, alguns órgãos envolvidos nestes processos, como o Instituto Vital Brazil e a Fundação Instituto Oswaldo Cruz, têm em suas unidades grandes plantéis de animais de laboratório que lhes são de fundamental importância.

Um dos pontos de estrangulamento na produção e manutenção destes plantéis é a alimentação. Há muitos anos os laboratórios deixaram de produzir suas próprias rações, passando, então, a adquiri-las de indústrias. Assim, o

laboratório deixou de controlar um ponto importante no seu processo produtivo, ficando na dependência de seus fornecedores.

É sabido que a manutenção dos níveis de garantia, estipulados para rações, pode ser facilmente conseguida com ingredientes de qualidade inferior comprometendo, desta forma, o desempenho dos plantéis. Assim, a simples análise bromatológica da ração é de pouco valor no conhecimento da real qualidade de uma ração.

A rações para animais domésticos de exploração econômica (aves, suínos, bovinos, etc.) são, freqüentemente, analisados por institutos de pesquisa e universidades, fazendo com que os fabricantes de ração, para estas espécies, estejam sempre atentos às suas qualidades. das mesmas. No Brasil, não foi encontrado nenhum estudo publicado, de avaliação química ou biológica, das rações para animais de laboratório encontradas no mercado. É sabido que as diferentes marcas de rações disponíveis produzem resultados de desempenho diferentes, bem como são comuns as diferenças em desempenho com partidas diferentes da mesma ração (Meirelles, 1989).

O presente estudo tem por objetivos fazer a avaliação química das rações de animais de laboratório comercializadas no estado do Rio de Janeiro e de sua avaliação biológica, com camundongos, tendo como referência uma ração padrão formulada para atender às exigências nutricionais, recomendadas pela Academia Nacional de Ciência dos Estados Unidos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 AVALIAÇÃO QUÍMICA DAS RAÇÕES

Um saco de cada uma das quatro marcas comerciais (identificadas por ração B, C, D e E) de ração para animais de laboratório, disponíveis no mercado do estado do Rio de Janeiro, foi comprado e, de cada um, foi retirada uma amostra para a análise bromatológica. Os seguintes parâmetros foram avaliados: umidade, proteína bruta, fibra bruta, extrato etéreo, matéria mineral, cálcio e fósforo, de acordo com os métodos descritos pela ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS-AOAC (1980). Uma quinta ração (identificada como ração A) foi formulada (Tabela 1) de acordo com as recomendações da Academia Nacional de Ciências dos Estados Unidos da América do Norte, para atender às exigências nutricionais de camundongos em crescimento (NRC-NAS, 1978).

2.2 AVALIAÇÃO BIOLÓGICA DAS RAÇÕES - CRESCIMENTO DE CAMUNDONGOS:

Este experimento foi conduzido no laboratório de Nutrição Animal, do Departamento de Zootecnia da Faculdade de Veterinária da UFF, no período de 21 de novembro a 26 de dezembro de 1989.

Foram utilizados 120 filhotes de camundongos (60 machos e 60 fêmeas), com 21 dias de idade (idade de desmama), fornecidos pelo biotério do Instituto Vital Brazil, Niterói-RJ. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial (5x2x2), cinco rações (A, B, C, D e E), dois sexos e duas repetições, com 6 animais por repetição. Durante todo o experimento os animais foram mantidos em gaiolas (6 animais por gaiolas) onde recebiam água e ração à vontade. As rações comerciais eram peletizadas e a ração padrão, também em forma de pellets, foi submetida ao processo de extrusão.

O experimento teve a duração de 35 dias e foram avaliados, semanalmente, o consumo de ração, o ganho de peso e a conversão alimentar. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e ao teste de Duncan para a determinação de diferenças entre médias.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 AVALIAÇÃO QUÍMICA DAS RAÇÕES

Os resultados de análise química das rações em comparação com os respectivos níveis de garantia são mostrados na Tabela 2. Como se podem observar pelas diferenças, expressas na forma percentual, entre os resultados de análise e os níveis de garantia das rações, foram encontradas muitas variações na sua composição química em relação às suas garantias. Grande parte destas variações devem-se, todavia, ao fato de que os níveis de garantia são expressos em valores máximos ou mínimos. Portanto, variações para cima no valor de um parâmetro de garantia mínima, ou para baixo, no de garantia máxima, devem ser desconsiderados para efeito de avaliação, como fora de padrão. Os parâmetros umidade, fibra bruta, matéria mineral e cálcio têm garantia de níveis máximos na ração ao passo que proteína bruta, extrato etéreo e fósforo têm garantia de níveis mínimos.

Para o parâmetro umidade, as rações C e E apresentaram valores acima do nível de garantia. Esta variação todavia, não chega a comprometer a qualida-

de das rações, uma vez que os valores encontrados estão abaixo do limite máximo permitido pelo Ministério da Agricultura (órgão fiscalizador da qualidade das rações – níveis de garantia) para rações secas, que é de 13,0%.

Para proteína bruta, rações C e E também apresentaram resultados menores que o nível de garantia. Os valores encontrados equivalem a somente 69,8% e 91,8% respectivamente, dos seus níveis de garantia. Estas variações podem comprometer o desempenho dos animais, que venham a consumi-las, em função da importância do nutriente proteína, para o animal em crescimento.

Para o extrato etéreo ou gordura, somente a ração D apresentou resultados dentro do seu nível de garantia. O baixo teor de gordura na ração A (padrão), em relação ao seu nível de garantia, é explicável pelo fato de ser uma ração extrusada e, neste caso, o método do AOAC para extração de gordura, empregado neste ensaio, recupera somente de 35 a 48% do total da gordura presente na ração (Budde, 1952) justificando, portanto, os valores inferiores encontrados para a ração A. O mesmo, todavia, não pode ser dito em relação às rações B, C e E que são rações peletizadas.

Os resultados de análise de fibra bruta mostraram que todas as rações estavam com o teor de fibra bruta dentro do nível de garantia.

No caso da matéria mineral, as rações B, C e E apresentaram resultados fora dos seus níveis de garantia. Todavia, a ração E foi a que apresentou variação realmente muito alta, isto é, 184,1% acima do nível de garantia.

Os resultados de cálcio e fósforo mostraram que embora existam variações nos teores destes nutrientes em relação ao nível de garantia das rações, estas, possivelmente, não chegariam a comprometer o desempenho dos animais alimentados com elas.

Estes resultados comprovam a necessidade de uma avaliação periódica e mais criteriosa, dos usuários de rações para animais de laboratório, no momento da sua aquisição, bem como justificam a necessidade de novos trabalhos, como este, que possam levar as autoridades responsáveis pelo controle de rações a dispensar-lhes a mesma atenção, dada às rações de animais domésticos de exploração econômica (aves, suínos, bovinos, etc.).

3.2 AVALIAÇÃO BIOLÓGICA DAS RAÇÕES – CRESCIMENTO DE CAMUNDONGOS

Os resultados de desempenho dos camundongos alimentados com as rações experimentais, no período de 21 a 56 dias de idade, encontram-se na Tabela 3.

Os resultados observados de peso corporal, ao final do experimento, e ganho de peso de 21 a 56 dias de idade, mostraram que as fêmeas eram mais leves e ganharam menos peso que os machos ($P < 0,05$). Quanto ao efeito das rações, nenhuma diferença significativa ($P > 0,05$) foi observada para estes parâmetros. Todavia, os valores numéricos mostraram que a ração A (padrão) deu melhores resultados, e que os animais alimentados com a ração E apresentaram pior desempenho. Os valores de peso corporal e ganho de peso, encontrados neste estudo, estão dentro do limite de variação de desempenho de camundongos, encontrados por (Poiley, 1972), mostrando que as rações comerciais brasileiras para camundongos satisfazem as necessidades de nutrientes para crescimento destes animais.

Os resultados de consumo de ração mostraram uma interação significativa ($P < 0,05$) entre sexo e rações. Portanto, o teste de média foi aplicado comparando-se as rações dentro de cada sexo. Para os machos, o consumo das rações C e E; e, para as fêmeas, das C, D e E foi significativamente maior ($P < 0,05$) que o das outras rações. Analisando os resultados de consumo, pode-se observar que a ração A teve um consumo bem menor (cerca de 30 a 107% a menos) que as rações B e E, respectivamente. Como o consumo de ração foi medido pelo desaparecimento da ração fornecida aos animais e, no caso deste estudo, os pellets de ração eram colocados numa tela de arame, sobre a gaiola, o que se verificou é que, no caso das rações comerciais peletizadas elas tinham uma tendência muito maior a se esfarelar do que a ração padrão que era extrusada. Portanto, o maior “consumo” de algumas rações, na realidade, pode estar refletindo uma maior perda, em função de um pellet mais macio, o que justificaria o consumo tão mais alto de algumas rações. A conversão alimentar não foi influenciada ($P > 0,05$) pelo sexo. As rações A e B apresentaram os melhores ($P < 0,05$) resultados de conversão alimentar, enquanto as rações C e E apresentaram os piores. Os resultados de conversão alimentar foram possivelmente muito influenciados pelo problema de consumo (de perdas) discutidos no parágrafo anterior, o que resultou em índices de conversão muito altos.

Uma comparação das variações observadas no desempenho dos animais, por ração, em relação às diferenças que ocorreram nos resultados de análise química,

em relação a seus níveis de garantia, mostra que as rações C e E, que foram as que mais desviaram de seus padrões de garantia, foram também as que produziram os piores resultados de desempenho dos animais, no ensaio biológico.

Esta correlação é importante, pois dá aos laboratórios que usam animais em seus sistemas de produção uma forma rápida de avaliação da qualidade das rações disponíveis, no mercado, no momento de decidir pela aquisição de ração – a análise bromatológica.

Outro aspecto, que merece atenção especial, foi a sensível redução no consumo alimentar dos animais que consumiram a ração padrão extrusada em relação às rações comerciais peletizadas. Para animais de laboratório que, por questões de manejo do sistema de criação, não podem consumir ração farelada, o processamento da ração pela extrusão é uma nova opção de tecnologia para a produção de rações, para estes animais, que merece ser melhor avaliada por seus fabricantes. Com a ração extrusada teríamos pellets mais resistentes que reduziram a perda durante o consumo, bem como reduziria, sensivelmente, as perdas de ração pela destruição de pellet no manuseio da ração, da fábrica até ao consumidor final. Também, o processo de extrusão é um método eficiente de esterilização da ração (Muirhead, 1990), que reduz a probabilidade de introdução de doenças ou microrganismos no biotério, via ração.

4 REFERÊNCIAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS-AOAC 1980. **Official analysis methods**. Washington, DC. 1.024 p. [s.d.]

BUDDE, E. F. The determination of fat in baked biscuit type of dog foods. **Assoc. Off. Agric. Chemists**, n. 25, p. 799-805, mar.1952.

MEIRELLES, L. G. R. Comunicação pessoal. [s.n; s.l.] mar.1989.

MUIRHEAD, S. Extrusion of dead birds, offal offers viable disposal alternative. **Feedstuffs** n. 62 , p.10, nov. 1990.

NRC-NAS. **Nutrient Requirements of Laboratory Animals**. Washington, DC. 62 p. 1978.

POILEY, S. M. Growth tables for 66 strains and stocks of laboratory animals. **Lab. Anim. Sci.** n. 22, p.759. [s.m.]1972,

Sci.	Vila Velha (ES)	v. 3	n. 1	p. 33 a 44	jan./jul. 2002
------	-----------------	------	------	------------	----------------

Tabela 1. Fórmula e composição química percentual da ração A.

INGREDIENTES	%
Milho moído	55,51
Farelo de soja	26,50
Farinha de carne e ossos	4,00
Farelo de Trigo	12,00
Fosfato bicálcico	0,30
Calcário	0,90
Sal	0,50
Suplemento mineral ¹	0,05
Suplemento vitamínico ²	0,10
DL-Metionina	0,13
BHT	0,01
	100,00
COMPOSIÇÃO QUÍMICA CALCULADA	
Proteína bruta (%)	20,50
Energia Metabolizável (kcal/kg)	2.900,00
Fibra bruta (%)	4,50
Cálcio (%)	1,10
Fósforo disponível (%)	0,40
Metionina (%)	0,74
Metionina e Cistina (%)	1,03
Lisina (%)	1,03
Triptofano (%)	0,24

¹ **Fornece por kg de ração (ppm):** Manganês 80; Ferro 60; Zinco 50; Cobre 10; Cobalto 1,0 e Iodo 1,0.

² **Fornece por kg de ração:** Vit. A 10.000 UI; Vit. D3 1.500UI; Vit. E 20 mg; K3 3 mg; Tianina 2 mg; Riboflavina 4 mg; Piridoxina 3 mg; Ác. Pantotênico 10 mg; Biotina 50 mcg; Ác. Fólico 1mg; Ác. Nicotínico 25 mg; Vit. B12 15 mcg; Colina 250 mg e Selênio 0,10 mg.

Tabela 2. Composição química proximal das rações em comparação com seus níveis de garantia

PARÂMETRO	A			B			B			C			D		
	Aná-lise	Garan-tia	Ín-dice ¹	Aná-lise	Garan-tia	Ín-dice ¹	Aná-lise	Garan-tia	Ín-dice ¹	Aná-lise	Garan-tia	Ín-dice ¹	Aná-lise	Garan-tia	Ín-dice ¹
Umidade (%)	12,05	12,00	100,4	11,10	12,50	88,8	11,50	10,00	115,0	12,05	13,00	92,7	11,20	10,00	112,0
Proteína bruta (%)	21,40	20,50	104,4	22,40	22,00	101,8	14,80	21,40	69,1	23,30	23,00	101,3	20,20	22,00	91,8
Extrato etéreo (%)	1,15	3,00	38,3	1,30	3,00	43,3	2,90	4,20	69,0	3,40	2,5	136,0	2,90	3,8	76,3
Fibra bruta (%)	2,20	4,00	55,0	4,60	6,00	76,7	4,80	-	-	4,00	9,0	44,4	5,20	7,5	69,3
M. Mineral (%)	7,80	8,00	97,5	9,50	9,00	105,5	6,90	6,00	115,0	6,90	8,0	86,2	11,60	6,3	184,1
Cálcio (%)	1,90	1,80	105,5	1,75	1,40	125,0	1,40	1,35	103,7	1,50	1,8	83,3	1,35	1,0	135,0
Fósforo (%)	0,95	0,7	135,7	0,87	0,85	102,3	0,65	0,90	72,2	0,85	0,8	106,2	0,90	0,6	150,0

¹Índice: O nível de garantia foi considerado como 100%

Tabela 3: Resultados da avaliação biológica de rações comerciais para camundongos – Fase Crescimento (21 a 56 dias).

PARÂMETROS	SEXO	RAÇÕES					MÉDIA
		A	B	C	D	E	
Peso Corporal (g)	M	31,30	26,95	28,10	28,95	27,25	28,51 ^A
	F	25,80	25,65	24,55	25,35	24,50	25,17 ^B
	Média	28,55 ^A	26,30 ^A	26,32 ^A	27,15 ^A	25,87 ^A	
Índice (A = 100)		100,00	92,10	92,20	95,10	90,60	
Ganho de peso (g)	M	20,85	16,85	17,50	18,55	16,20	17,99 ^A
	F	15,50	15,00	14,10	14,55	14,35	14,70 ^B
	Média	18,17 ^A	15,92 ^A	15,80 ^A	16,55 ^A	15,27 ^A	
Índice (A = 100)		100,00	87,62	86,95	91,08	84,04	
Conversão Alimentar	M	8,15	12,46	20,45	11,81	23,60	15,30 ^A
	F	9,79	13,36	19,23	20,55	20,03	16,59 ^A
	Média	8,97 ^D	12,91 ^{CD}	19,84 ^{AB}	16,18 ^{BC}	21,81 ^A	
Índice (A = 100)		100,00	129,01	196,13	162,42	207,69	

Valores com diferentes superscritos, dentro da mesma linha, são estatisticamente diferentes ($P < 0,05$), pelo teste de Duncan.

COMPOSIÇÃO DA CARÇA DE FRANGOS DE CORTE SUBMETIDOS A DIETA COM FARINHA DE ALGAS



SURAMA FREITAS ZANINI¹
MARIA ARACI G. DE CARVALHO²
GERALDO COLNAGO³
RENATA QUILULA⁴
ADRIANA M. N. KORRES⁵
KARINE SERRANO DOS SANTOS⁶
CLÉZIO DE OLIVEIRA E SILVA JÚNIOR⁶
ANDRESSA COSTA SOARES⁶
FLÁVIO FAVA⁶

¹ Med. Veterinária - Doutoranda em Zootecnia - UFV – Prof. Cursos de Zootecnia e Med. Veterinária do Centro Universitário Vila Velha.

² Zootecnista – M.Sc. em Nutrição Animal - Coordenadora e Professora do Curso de Zootecnia do Centro Universitário Vila Velha.

³ Eng. Agrônomo – Ph. D. em Nutrição Animal - Diretor técnico da Dumilho SA – Prof. Visitante do Curso de Zootecnia do Centro Universitário Vila Velha.

⁴ Zootecnista - Doutora em Nutrição Animal - Professora dos Cursos de Zootecnia e Med. Veterinária do Centro Universitário Vila Velha.

⁵ Bióloga – Mestre em Microbiologia Agrícola - Professora do Curso de Zootecnia do Centro Universitário Vila Velha

⁶ Acadêmicos do curso de Zootecnia do Centro Universitário Vila Velha.

RESUMO

Avaliou-se o uso de farinha de algas (FA) sobre a composição da carcaça de frangos de corte. Foram utilizados 1.920 pintos de um dia de idade, da linhagem MPK, alojados em 48 boxes de 2m². O experimento constituiu-se de duas fases de produção, no qual foi utilizado delineamento inteiramente casualizado. Na fase inicial, as aves foram distribuídas em quatro tratamentos (níveis FA) com doze repetições de 40 aves/boxe. Na fase de crescimento em arranjo fatorial 4 X 4 (níveis de FA na fase inicial e crescimento) com três repetições de 35 aves/boxe. Aos 49 dias de idade foram retiradas quatro aves de cada sexo/boxe para determinação do conteúdo de proteína bruta, extrato etéreo e umidade na carcaça. Foram testados os seguintes níveis de FA: 0,0; 0,5; 1,0 e 1,5%. Foi utilizado delineamento inteiramente casualizado. Não foi observado efeito significativo do uso de farinha de algas sobre a composição da carcaça, entretanto verificou-se que o sexo é um fator importante em relação ao conteúdo, proteína bruta e umidade depositado na carcaça. A carcaça dos machos obteve maior depósito de proteína e menor teor de gordura. Nas fêmeas, houve resultado contrário. Concluiu-se que existe correlação entre gordura abdominal e corporal e que esta deposição é diferenciada em função do sexo.

Palavras-chave: composição da carcaça, farinha de algas, frangos de corte

ABSTRACT

Seven week feeding trial with 1960 day-old broiler evaluated the algae meal (FA) on carcass composition. The experiment included two phases. In the initial phase the broilers were distributed in four treatments (FA levels) with twelve repetitions of 40 broilers/box. In the growth phase in factorial arrangement 4 X 4 (FA levels in the initial and growth phase) with three repetitions of 35 broilers/box. At 49 days experimental four broilers of each sex/box were sampled for ethereal extract, crude protein and humidity determination. The levels of FA tested were: 0,0; 0,5; 1,0 and 1,5%. The experimental design used was completely randomized. The FA did not significantly affect carcass composition. However, the sex did significantly affect on content of ethereal extract, crude protein and humidity in carcass. The males presented more ethereal extract, crude protein and humidity deposition than the females.

Keywords: carcass composition, broilers, carcass, algae meal, poultry.

Sci.	Vila Velha (ES)	v. 3	n. 1	p. 45 a 55	jan./jul. 2002
------	-----------------	------	------	------------	----------------

1 INTRODUÇÃO

A produção animal proporciona proteína de alto valor biológico e outros nutrientes à população humana. Até poucos anos, o objetivo era produzir, em quantidade, alimentos de origem animal a um custo mínimo. Atualmente o interesse principal está centrado na composição e qualidade do produto final. Quanto à composição da carcaça, tem-se tido preocupação em maximizar a deposição de proteína e reduzir o conteúdo de gordura.

A quantidade de gordura depositada é diretamente proporcional à quantidade de energia disponível para síntese. A manutenção de energia alimentar em excesso estará, portanto, correlacionada com a deposição diária de gordura na maioria dos animais. Deste modo, a energia na forma de carboidratos prontamente metabolizáveis ou gordura será convertida diretamente no fígado em triglicerídeos e subseqüentemente depositados nos tecidos adiposos das aves. A energia pode ser derivada também da desaminação de proteínas. Portanto, o fornecimento de proteína bruta em excesso ou de qualidade inferior, sem um equilíbrio adequado de aminoácidos, significa maior potencial para deposição de gordura. Assim, maximizar a deposição de proteínas na carcaça de aves tem relação com o atendimento das exigências diárias de proteína ao mesmo tempo que a redução da deposição de gorduras está relacionada com a ingestão calórica ao mínimo necessário para manutenção e crescimento (Leeson, 1995).

A gordura demanda grande quantidade de energia para ser produzida, necessita ser retirada durante os processos de abate e é sendo considerada, também, prejudicial à saúde do ser humano. A gordura é um tecido de grande densidade energética e, por isso, a sua deposição em aves apresenta elevado custo alimentar. Conseqüentemente, considerável economia seria conseguida, em termos de eficiência alimentar e produtividade, se fosse possível a produção de frangos com carcaças mais magras (Whitehead, 1988).

A indústria avícola nos últimos anos tem considerado o excesso de deposição de gordura nas carcaças, um de seus maiores problemas (Cahaner, 1988). Como os frangos vêm sendo vendidos mais em cortes comerciais, as companhias avícolas estão cada vez mais interessadas na relação entre músculo, osso e gordura nas diferentes porções. Portanto, os parâmetros mais importantes na avaliação de carcaças de frango abatido são os teores de gordura, umidade e proteína da carne.

O conteúdo de gordura na carcaça é variável, podendo chegar a cerca de 150-200g/kg de peso vivo segundo Mallard & Douaire (1988) e Nir *et al.* (1988).

Quanto à distribuição de gordura na carcaça, cerca de 20-25% do total da gordura corporal estão presentes em tecidos onde existe a necessidade fisiológica de lipídeos e 85% do total estão armazenadas nos tecidos adiposos abdominal, subcutâneo e intramuscular (Mallard & Douaire, 1988). Sabe-se que o conteúdo de gordura na carcaça de frangos de corte representa cerca de 15 a 20% do total do peso corporal (Leenstra, 1986), sendo que as fêmeas têm, numa mesma idade, com base no peso vivo, aproximadamente 2 a 4 pontos percentuais a mais que os machos.

De acordo com Leeson (1995), os rendimentos de carne magra, pele e gordura são influenciados pela genética (linhagem), nutrição, sexo e condições ambientais. Assim, a nutrição é uma das alternativas para a redução da concentração lipídica e aumento de proteína (carne magra) na carcaça.

Há um grande número de fatores nutricionais que afetam o crescimento do tecido muscular e, por conseqüência, do tecido adiposo. Dentre eles, pode-se citar o nível dietético de aminoácidos (quantidade e balanceamento), nível energético da ração, vitaminas e microminerais. Com relação às vitaminas e minerais, estes são essenciais como cofatores enzimáticos, que influenciam na síntese e degradação de proteína, reduzindo, desta forma, a energia disponível para deposição de gordura na carcaça (Macari *et al.*, 1994).

Assim, é necessário o estudo de novos produtos que possam ser incorporados às rações com a finalidade de redução de gordura corporal com manutenção de performance animal. Dentre estes, está a farinha de algas que, por sua riqueza em minerais, pode alcançar tais benefícios. O experimento teve objetivo de avaliar a influência do uso de farinha de algas na ração sobre a composição da carcaça de frangos de corte.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 1.920 pintos de um dia de idade, da linhagem MPK, alojados em 48 boxes de 2m². O experimento constituiu-se de duas fases de produção no qual foi utilizado delineamento inteiramente casualizado. Na fase inicial (1^o ao 21^o dia de idade) as aves foram distribuídas ao acaso em quatro tratamentos (níveis de farinha de algas) com doze repetições de 40 aves/boxe. Na fase de crescimento (22^o ao 49^o dia de idade), em arranjo fatorial 4 X 4 (níveis de farinha de algas na fase inicial e crescimento) com três repetições de 35 aves/boxe. Aos 49 dias de idade foram retiradas 4 aves de cada sexo/boxe

para determinação do conteúdo de proteína bruta, extrato etéreo e umidade na carcaça, constituindo o arranjo fatorial 4 x 4 x 2 (níveis de farinha de algas na fase inicial e na fase de crescimento e 2 sexos). Foram testados os níveis de farinha de algas (FA) de 0,0; 0,5; 1,0 e 1,5% na dieta. A composição nutricional da farinha de algas é mostrada na Tabela 1.

Tabela 1 – Composição nutricional da farinha de algas (*Lithothamnium calcarium*)¹.

Minerais	Quantidade
Cálcio	31,4 %
Fósforo	0,05%
Magnésio	2,8%
Sódio	0,33%
Selênio	0,072 mg/g
Ferro	0,7%
Potássio	330,1mg/g
Manganês	329,3mg/g
Níquel	<10,0mg/g
Cobalto	<10,0mg/g
Zinco	10,9mg/g
Cromo	<10,0mg/g
Cobre	6,4mg/g
Molibdênio	<50,0mg/g

¹ Análises feitas pela Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais

As rações experimentais foram balanceadas segundo recomendações de Ros-tagno *et al.* (1996) sendo isoenergéticas, isoprotéicas, isocálcicas e isofosfóricas (Tabela 2). Os níveis de 0,5% e 1,0% de farinha de algas foram obtidos a partir de misturas das rações com 0,0% e 1,5% de farinha de algas. Foi avaliado o conteúdo de proteína bruta, extrato etéreo e umidade na carcaça de machos e fêmeas aos 49 dias de idade. As amostras de carcaça foram submetidas a análises de matéria seca, proteína bruta e extrato etéreo segundo métodos descritos pela ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (AOAC, 1995) e os resultados foram calculados com base na matéria seca (MS). Todas as amostras foram analisadas em duplicata. A análise estatística dos dados foi feita com auxílio do Sistema para Análise Estatística e Genéticas (SAEG), desenvolvido na UFV (1997).

Tabela 2 – Composição centesimal e valores nutricionais calculados das dietas experimentais

Ingredientes	Fase inicial		Fase crescimento	
	Níveis de farinha de algas (%)		Níveis de farinha de algas (%)	
	0,0	1,5	0,0	1,5
Fubá de milho	52,87	52,89	58,10	57,90
Farelo de soja	39,69	39,53	34,50	34,50
Óleo de soja	3,27	3,29	3,70	3,80
DL-metionina	0,17	0,17	0,11	0,11
Calcário	1,30	0,00	1,32	0,00
Farinha de algas	0,00	1,50	0,00	1,50
Fosfato bicálcico	2,00	1,92	1,62	1,55
Sal	0,40	0,40	0,40	0,40
Suplemento mineral	0,05	0,05	0,05	0,05
Suplemento vitamínico	0,25	0,25	0,20	0,20
Composição química calculada ¹				
EM (kcal/kg)	3000	3000	3100	3100
PB (%)	21,30	21,30	19,50	19,50
Ca (%)	1,10	1,10	1,00	1,00
P disponível (%)	0,46	0,46	0,40	0,40

¹ Médias estimadas por ROSTAGNO *et al.* (1996)

3 RESULTADO E DISCUSSÃO

O resultado da composição da carcaça está presente na Tabela 3. Não foi verificado efeito significativo do uso de farinha de algas sobre a deposição de extrato etéreo, proteína bruta e umidade na carcaça de frangos de corte, machos e fêmeas. A literatura relata que os depósitos de gordura corporal apresentam alta correlação com o conteúdo de gordura abdominal (Cahaner, 1988). Anteriormente, Zanini *et al.* (2000) observou que a utilização de farinha de algas não influenciou a deposição de gordura abdominal na carcaça de aves. Entretanto, o sexo afetou este parâmetro, uma vez que os machos apresentaram menor conteúdo de gordura abdominal que as fêmeas.

Os resultados obtidos nessa pesquisa corroboram Zanini *et al.* (2000), uma vez que, os machos apresentaram valores superiores de proteína bruta e umidade, enquanto as fêmeas demonstraram maior conteúdo de extrato etéreo em sua carcaça, que representa o conteúdo de gordura corporal (Tabela 4). Desta forma, demonstrou-se que a composição da carcaça de frangos de corte é diferente em função do sexo e que o rendimento de carcaça e de cortes nobres, pode ter sido maior para os machos em relação às fêmeas. Vale ressaltar a relevância deste resultado, uma vez que a excessiva deposição de gordura e os problemas de saúde associados com o seu consumo são preocupações de produtores, abatedores, indústrias de processamento e consumidores.

Os hormônios sexuais podem influenciar a lipogênese em aves, pois é reconhecido que, nestes animais, os estrógenos induzem o aumento da deposição da gordura corporal, o que explica o alto conteúdo na carcaça de fêmeas (Lorenz *et al.* citados por Leclercq (1984). O mesmo foi observado para a testosterona (Simon e Leclercq, citados por Leclercq, 1984).

De acordo com Leeson (1995), embora a carcaça contenha proporções iguais de proteína e gordura, expressas em base de matéria seca, cada grama de proteína está associada com cerca de quatro gramas de água e, deste modo, a proporção de carne magra para gordura é aproximadamente 5:1. Portanto, o conteúdo de gordura na carcaça é inversamente proporcional ao conteúdo de água, enquanto o teor de proteína tem correlação positiva com a umidade.

Tabela 3 - Efeito dos níveis de farinha de algas sobre a composição da carcaça de frangos de corte no período de 1-49 dias de idade.

(FA = farinha de algas, CV = coeficiente de variação, MS = matéria seca)

FA (%) - Fase inicial					
	0,0	0,5	1,0	1,5	Média
FA (%)	Extrato Etéreo (% base MS)				
Fase crescimento					
0,0	51,09	51,88	51,46	50,93	51,34
0,5	51,50	51,53	52,27	53,82	52,28
1,0	51,97	53,27	52,60	51,27	52,28
1,5	52,74	52,72	52,21	50,77	52,11
Média	51,82	52,35	52,13	51,70	52,00
CV (%)	6,56				
	Proteína Bruta (% base MS)				
0,0	52,75	54,43	55,37	53,81	54,06
0,5	54,12	56,12	54,0	52,18	54,12
1,0	53,43	50,87	54,18	54,87	53,31
1,5	53,56	53,43	53,75	54,31	53,75
Média	53,43	53,68	54,31	53,81	53,81
CV (%)	8,26				
	Umidade (%)				
0,0	66,80	66,73	68,24	68,07	67,46
0,5	67,34	70,06	67,73	67,60	68,18
1,0	68,17	68,01	66,54	68,51	67,80
1,5	67,38	67,48	67,06	66,96	67,22
Média	67,42	68,07	67,39	67,78	67,66
CV (%)	3,18				

Tabela 4 – Composição da carcaça de frangos de corte, machos e fêmeas, submetidos a dieta com farinha de algas.

Nutrientes	Sexo	
	Macho	Fêmea
Extrato Etéreo (% MS)	51,82b	53,67a
Proteína Bruta (% MS)	55,12a	52,5b
Umidade (%)	68,42a	66,93b

Médias seguidas por letras minúsculas na mesma coluna diferem entre si pelo teste de Fisher ($P < 0,05$).

4 CONCLUSÃO

Não foi verificado efeito significativo do uso de farinha de algas sobre a composição da carcaça de frangos de corte. Entretanto, verificou-se que o sexo é um fator importante em relação ao conteúdo, proteína bruta e umidade depositado na carcaça. Concluiu-se que a composição da carcaça de frangos de corte é diferenciada em função do sexo.

5 REFERÊNCIAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of the AOAC**, 16. Ed. Virginia, n.1, p. 1-29, 1995.

CAHANER, A. Experimental divergent selection on abdominal fat in broilers-female and male type lines and their crosses. In: LEANNESS IN DOMESTIC BIRDS. Butterworths. p. 71-86. 1988.

LECLERCQ, B. Adipose tissue metabolism and its control in birds. **Poultry Science**, [s.l.] , n.63, p.2044-2054, 1984.

LEENSTRA, F.R. Effect of age, sex, genotype and environment on fat deposition in broiler broilers – A review. **World's Poultry Science**, [s.l.], n. 42, p. 13-25, 1986.

LEESON, S. Nutrição e qualidade de carcaça de frangos de corte. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1995, Curitiba. **Anais**.Curitiba: Apinco, 1995. p. 111-118.

MACARI, M., FURLAN, R.L., GONZALES, E. **Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte**. 1994. 296 p.

MALLARD, J.; DOUAIRE, M. Strategies of selection for leanness in meat production. In: LEANNESS IN DOMESTIC BIRDS. Butterworths. p. 3-24, 1988.

NIR, I.; NITSAN, Z.; KEREN-ZVI, S. Fat deposition in birds. In: LEANNESS IN DOMESTIC BIRDS. Butterworths. p. 141-174, 1988.

ROSTAGNO, H.S., BARBARINO JÚNIOR, P., BARBOSA, W.A. Exigências nutricionais das aves determinadas no Brasil, In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS DE AVES E SUÍNOS .Viçosa, Brasil. 1996. p. 361-388.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. 1997. **Manual de utilização do programa SAEG (Sistema para Análise Estatística e Genética)**. Viçosa: UFV. 149p.

WHITEHEAD, D.C. Selection for leanness in broilers using plasma lipoprotein concentration as selection criterion. In: LEANNESS IN DOMESTIC BIRDS. Butterworths. p. 41-58. 1988.

ZANINI, S.F.; CARVALHO, M.A.G.; COLNAGO, G.; QUILULA, R.; MIRANDA, L.F. Uso de farinha de algas na ração sobre o teor de gordura abdominal de frangos de corte. In: SEMINÁRIO DE EXTENSÃO E PESQUISA DO ES, 2, 2000, Vitória. **Anais...** Vitória: UFES. p. 79, 2000.

UTILIZAÇÃO DA PARTE AÉREA DA MANDIOCA, *Manihot Esculenta* Crantz, NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL



MARIA ARACI G. DE CARVALHO¹
SURAMA FREITAS ZANINI²
VIVIAN DAGNESI TIMPANI³
FÁBIO BITTI LEAL⁴

¹ Zootecnista – M.Sc. em Nutrição Animal - Coordenadora e Professora do Curso de Zootecnia do Centro Universitário Vila Velha.

² Med. Veterinária - Doutora em Zootecnia - UFV - Professora dos Cursos de Zootecnia e Med. Veterinária do Centro Universitário Vila Velha.

³ Zootecnista – M.Sc. em Zootecnia – FCAVJ/UNESP - Professora dos Cursos de Zootecnia e Med. Veterinária do Centro Universitário Vila Velha.

⁴ Acadêmico do Curso de Zootecnia do Centro Universitário Vila Velha.

RESUMO

O trabalho é uma revisão de literatura e tem como objetivo demonstrar a importância do aproveitamento da parte aérea da mandioca *Manihot esculenta* Crantz, no Brasil, para a alimentação animal, dando ênfase às características da planta e a sua utilização na dieta de monogástricos e ruminantes.

Palavras-chave: *Manihot esculenta*, mandioca, alimentação animal.

ABSTRACT

Here the forage potential of the aerial part of the cassava, *Manihot esculenta* Crantz, is reviewed. The review discusses the importance of aerial part of cassava, *Manihot esculenta*, in Brazil, for animal feeding, emphasizing the characteristics of the plant and its efficacy to feed monogastrics and ruminants.

Keywords: *Manihot esculenta*, cassava, animal nutrition

1 INTRODUÇÃO

Ao longo dos séculos, a escassez de alimentos em muitas partes do mundo tem ocasionado miséria, doenças e até a morte de seres humanos. A ameaça de inanição é grande e não se prende apenas à redução da capacidade dos solos em produzir alimentos. O problema situa-se no ritmo em que ocorre o crescimento da população mundial assim como da má distribuição de renda. Neste contexto, as ciências agrárias pode dar sua contribuição a partir de estratégias alimentares alternativas, de modo que se possa usar os grãos ou outras porções comestíveis dos vegetais para os seres humanos e, na medida do possível, destinar os resíduos dos alimentos para a alimentação animal; naturalmente, sem comprometer a produtividade, nem aumentar custos de produção dos sistemas pecuários.

Em 1999, o Brasil ocupava o segundo lugar em produção mundial de mandioca, com 20.932.514 toneladas, ficando atrás da Nigéria, que participava com 33.060.000 toneladas. No âmbito mundial, a produção de mandioca era de 168.054.531 toneladas; portanto, o Brasil participava com 12,5% da produção mundial (FAO, 2002).

A importância do estudo da parte aérea da mandioca na alimentação animal assumiu grande relevância porque os grãos, que até então eram mais baratos, tornaram-se mais caros e mais difíceis, aumentando-se então os custos de produção dos sistemas pecuários, reduzindo ou acabando com a estreita margem de lucro daqueles sistemas. Juntamente com as justificativas citadas, destaca-se também, a grande produção de ramas com elevado valor nutritivo, que seriam desperdiçadas em sua grande maioria.

O estudo objetiva caracterizar a importância da utilização da parte aérea da mandioca, *Manihot esculenta* Crantz na alimentação animal.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A PLANTA

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), planta da família da Euphorbiaceae, originária da Amazônia, constitui um dos principais alimentos energéticos, sobretudo nos países em desenvolvimento.

A mandioca pode ser utilizada na alimentação animal, fresca, seca ao sol sob a forma de raspa da raiz, feno de ramas e ensilada. Em função de deteriorar-se rapidamente após a colheita, seu uso na forma de raspa e silagem é eficiente, uma vez que têm a vantagem de concentrar os princípios nutritivos e viabilizar a conservação e o armazenamento.

Segundo Andrade *et al.* (1999) a espécie de maior interesse agrônomo é *Manihot esculenta* Crantz, que reúne grupos de mandiocas mansas ou de mesa (aipim, macaxeira) que possuem um teor de glicosídeo cianogênico (ácido cianídrico) inferior a 10 mg/kg de polpa fresca e grupo das mandiocas bravas, amargas ou venenosas, que possuem um teor de glicosídeo cianogênico acima de 20 mg/kg de polpa fresca, enquadradas em centenas de variedades ou cultivares.

2.2 COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA PARTE AÉREA DA MANDIOCA

Embora seja considerado como parte aérea, toda a parte da planta que se encontra acima do solo, existem estudos que consideram como parte aérea, os dois últimos terços superiores da planta.

Observa-se que a quantidade de proteína da parte aérea da mandioca é maior que na maioria das forragens tropicais, encontrando-se 28-32% nas folhas e 11% nas hastes e nos talos. A grande vantagem de utilizar os 2/3 superiores da rama é produzir uma maior relação entre hastes e pecíolo, produzindo, então, um material mais rico em proteína, liberando a parte da haste com maior diâmetro para novo plantio. O corte da rama de mandioca a 5 cm do solo, produz uma silagem de melhor conservação, pois possui maior porcentagem de carboidratos solúveis, essenciais para a ocorrência de uma boa fermentação láctica (Carvalho, 1983).

A composição química da parte aérea fresca, desidratada ao sol e ensilada, pode ser observada na Tabela 1.

Tabela 1 – Percentuais de composição química da parte aérea fresca, desidratada ao sol e ensilada.

Componentes	Parte aérea da mandioca		
	Fresca	Desidratada ao sol	Ensilada
Matéria Seca	25,95	89,00	31,99
Proteína Bruta	14,99	10,84	11,50
Fibra em detergente neutro	42,53	49,81	48,85
Gordura	2,66	2,44	2,96
Cálcio	1,34	1,12	1,21
Fósforo	0,21	0,17	0,14

Fonte: Carvalho (1983)

Muller *et al.*, citados por Moore (1976), demonstraram que a concentração de aminoácidos na parte aérea da mandioca é similar ao de grãos e de legumes (Tabela 2).

Tabela 2 – Porcentagem de aminoácidos da parte aérea da mandioca comparada com outras forragens tropicais.

	Mandioca		Capim elefante	Capim guiné	Farelo de soja
folhas	folhas	folhas + pecíolo			
Proteína bruta	27,00	20,30	12,60	11,90	45,70
Arginina	5,21	3,89	6,10	5,64	7,41
Cistina	1,18	0,98	0,51	—	1,52
Glicina	4,92	5,10	5,85	5,00	5,23
Histidina	2,47	2,32	2,54	2,82	2,39
Isoleucina	4,12	4,40	4,32	3,45	5,45
Leucina	10,09	8,75	8,64	7,55	6,97
Lisina	7,11	5,89	6,02	4,82	6,32
Metionina	1,45	1,83	1,86	1,36	1,52
Fenilalanina	3,87	4,37	5,42	5,82	4,79
Treonina	4,70	5,,70	4,41	4,73	4,14
Triptofano	1,09	1,24	—	—	1,30
Valina	6,18	8,43	6,27	5,18	5,23

FONTE: Moore (1976)

A comparação entre a porcentagem de proteína bruta e fibra bruta das folhas e da parte aérea da mandioca com outras forragens tropicais, pode ser observada na Tabela 3.

Tabela 3 – Porcentagem de proteína bruta e fibra das folhas e da parte aérea da mandioca comparada com outras forragens.

	Proteína Bruta	Fibra Bruta
Folhas frescas		
Mandioca (média) (1, 12, 13)	7,1	1,4
Desmodium barbatum (2)	7,8	13,7
Stylosanthes ingrata (2)	4,4	6,8
Pueraria phaseoloides (2)	4,3	8,4
Folha seca		
Mandioca (média) (1, 4, 6, 8, 11, 12)	25,0	13,3
Forragem seca		
Mandioca (média) (3, 7, 9, 10, 11)	17,2	23,5
Desmodium barbatum (2)	8,5	29,5
Stylosanthes ingrata (2)	17,6	21,7
Pueraria phaseoloides (2)	4,0	23,8
Stylosanthes gracilis (8)	14,0	35,0
Penisetum purpureum (8)	11,0	36,0
Panicum maximum (8)	7,0	38,0
Brachiaria brizanthia (8)	10,0	27,0
Digitaria decumbens	10,8	34,4
Medicago sativa (média) (4, 7, 14)	17,2	30,4

FONTE: Moore (1976)

3 USO DA PARTE AÉREA NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL

A parte aérea da mandioca pode ser consumida pelos animais na forma “in natura”, sob forma de silagem, feno ou peletizada, pura ou misturada com outros alimentos. Se fenada e transformada em farelo, pode ser fornecida para o balanceamento de concentrados e como suplementação do volumoso

de forma a equilibrar a dieta dos animais. Via de regra, são utilizados 20% do total das ramas formadas, para se efetuar novo plantio. Sendo assim, estima-se que, no Brasil, alguns milhões de toneladas da parte aérea são inaproveitadas.

Segundo Carvalho (1983), em explorações de subsistência, pode-se utilizar a parte aérea da mandioca *in natura*, como farelo ou ensilada à animais que requeiram exigências nutricionais menores, ou seja, para aqueles em que o ganho diário não é fator limitante, como animais em pré-gestação, machos reprodutores e adultos.

A forma mais simples de ser fornecida aos animais é após a colheita, com as folhas ainda frescas, no caso das mandiocas mansas, pois de acordo com Andrade *et al.* (1999) a parte aérea da mandioca dos cultivares ou variedades mansas, não oferecem perigo de toxidez.

Recomenda-se que seja feita uma murcha prévia (corte e descanso) por um período de vinte e quatro horas, no caso das folhas de cultivares com alto teor de glicosídeo cianogênico, e seja misturada a parte aérea da mandioca com 50% de outros volumosos, quando destinada a ruminantes, e com 80% de concentrado, quando para monogástricos. Quando for desidratada, durante a sua secagem ao sol, deve-se estar atento à ocorrência de chuva ou de alta umidade para não prejudicar a sua qualidade. As folhas, quando secas, são perdidas facilmente durante ao seu manuseio por se quebrarem, reduzindo-se o teor de proteína. A ensilagem apresenta vantagens, como, por exemplo, a manutenção dos seus valores nutritivos da mesma e a redução da perda de folhas (Carvalho, 1983). É importante lembrar que a introdução desse material na dieta do animal deve ser feita gradativamente (aos poucos) até que o animal se “adapte” a esse novo alimento. A quantidade a ser fornecida depende da espécie, da idade e da produção do animal.

Os subprodutos derivados da mandioca, possíveis de serem usados nas dietas de frangos de corte são: farinha ou raspa integral, farinha ou resíduo da extração do amido, feno da rama e raspa residual.

O nível percentual ótimo do uso das folhas de mandioca na alimentação dos animais é demonstrado por Webb *et al.* (1978), observado na Tabela 4. Em função de apresentar um alto teor de fibras, recomenda-se seu maior uso para os animais poligástricos. Entretanto, o teor de lignina da parte aérea é responsável pela baixa digestibilidade e pela redução no consumo por animais (Euclides *et al.*, 1979).

Tabela 4 – Quantidade de folhas de mandioca recomendável nas rações de animais domésticos.

Espécies	Nível de inclusão	
	% da dieta	
Suína	5	15
Aves	5	10
Bovina	20	40
Ovina e Caprina	20	40

FONTES: Webb *et al.* (1978)

Echandi (1952) ao comparar dois tipos de suplementação para vacas em lactação, onde uma continha parte aérea de mandioca (16,9% de PB) e a outra feno de alfafa (17,0% de PB), observou superioridade da parte aérea da mandioca por apresentar menos fibra e maior concentração de carboidratos e gordura.

Hendershot (1972) observou que os suínos em fase de crescimento (da 8ª a 34ª semana de idade) tiveram melhores resultados econômicos quando alimentados com 50% de uma ração de base e 50% da parte aérea fresca da mandioca.

Conforme Montilla (1974), pode-se acrescentar 20% de farelo da parte aérea da mandioca à ração base para pintos de corte. Entretanto, de acordo com Ross & Enriquez, citados por Montilla (1974), ao estudar o efeito da incorporação de farelo de mandioca em níveis acima de 20% para pintos de um dia, concluíram que há necessidade do acréscimo na ração de 0,15% de metionina, pois no farelo de folhas, a metionina é o fator limitante para a alimentação de pintos.

Quando fornecida às aves, pode imprimir à gema do ovo, uma melhor pigmentação por conter 208.000 UI/libra de caroteno (Moore, 1976). Posteriormente, Omale (1979) observou que, ao se acrescentarem 0,5% da parte aérea da mandioca nas rações de poedeiras, obteve-se melhor pigmentação da gema.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A parte aérea da mandioca pode ser utilizada para a alimentação animal *in natura*, sob a forma de silagem, feno ou peletizada, pura ou misturada com outros alimentos.

O uso *in natura* das variedades que possuem um teor de glicosídeo cianogênico acima de 20 mg/kg de polpa fresca requer que elas sofram um processo de murcha durante 24 h antes de seu consumo.

Em função de apresentar um alto teor de fibras, recomenda-se seu maior uso para os animais poligástricos. Entretanto, o teor de lignina da parte aérea é responsável pela baixa digestibilidade e pela redução no consumo por animais.

5 REFERÊNCIAS

ANDRADE, Wander Eustáquio de Barros; CAETANO, Luiz Carlos Santos; FERREIRA, José Marcio et al. **A cultura do aipim: perspectivas, tecnologias e viabilidade**. Niterói: PESAGRO – RIO, 1999. 26 p. (PESAGRO – RIO. Documentos, 48).

CARVALHO, J. L. H. de. Uso da parte aérea da mandioca na alimentação animal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 3., 1983, Brasília. **A mandioca na alimentação animal**. Brasília: Sociedade Brasileira de Mandioca, 1983. p. 1-15.

EUCLIDES, V. B. P.; SIVA, J. M. da & O'DONOVAN, P. B. Efeito da suplementação com feno da parte aérea da mandioca sobre o consumo e digestibilidade da palha de arroz. **EMBRAPA CNPGC**. Campo Grande: EMBRAPA – CNPGC, 1979 (Comunicado Técnico)

ECHANDI, M. O. Valor de la harina de hajas y tallos deshidratados de yuca en la producción de leche. **Turrialba**, n.2, p. 166 – 9, abr.1952.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO). Disponível em: <<http://www.cnpmf.embrapa.br/planilhas/mac99.xls>>. Acesso em: 20 jun. 2002.

HENDERSHOTT, C. H. A. **Literature review and research recommendations on cassava**. Athens: University of Georgia, 1972.

MOORE, C. P. El uso de forraje en la alimentacion de ruminantes. In: SEMINARIO INTERNACIONAL DE GRANADEIRA TROPICAL, Acapulco, Mexico. 1976, p. 8-12.

MONTILLA, J. J. Cassava an animals feed; proceedings. Ottawa, O. D. R. C. p.51- 55. 1974.

OMALE, T. A. Cassava in nutrition of layers. In: NESTEL, B. & GRAHAM, M. eds. Cassava as animal feed; proceedings. Ottawa, O.D.C.R., 0979. p. 51-58.

WEBB, B. H., WHOLEY, D. W. & HUTAGALUNG, R. J. Proteina fees from cassava folliage. In: REGIONAL CONFERENCE TECHNOLOGY FOR RU-

**ASPECTOS GERAIS DA FAMÍLIA CENTROPOMIDAE
E UMA PROPOSTA DE CULTIVO DO ROBALO-PEBA
(*Centropomus parallelus* POEY, 1860)
NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO**



PIERÂNGELI CRISTINA MARIM AOKI¹

SONIA ZANOTTI XAVIER²

LUCIMARY SOROMENHO FERRI³

MARIA ARACI GRAPIÚNA DE CARVALHO⁴

MARIANA CRUZ ROSSONI⁵

¹ Bióloga – M.Sc. em Biologia Animal. Professora do Curso de Zootecnia da UVV.

² Bióloga – M.Sc. em Ciências - Geologia Professora do Curso de Zootecnia e Veterinária da UVV.

³ Zootecnista – M.Sc. em Produção Animal – Professora do Curso de Zootecnia da UVV.

⁴ Zootecnista. M.Sc. em Nutrição Animal. Coordenadora e professora do Curso de Zootecnia da UVV.

⁵ Aluna do Curso de Zootecnia da UVV.

RESUMO

São reconhecidas doze espécies de *Centropomus* sp., ocorrendo seis no Atlântico e seis no Pacífico, as quais são relatadas nas Américas tropicais e subtropicais, desde a Carolina do Norte até o Estado do Rio Grande do Sul – Brasil. O gênero *Centropomus* encontra – se representado por cinco espécies brasileiras: *C. undecimalis*, *C. parallelus*, *C. pectinatus*, *C. ensiferus* e *C. mexicanus*, sendo *C. parallelus* e *C. undecimalis*, as mais freqüentes. Os centropomídeos são marinhos, eurihalinos, termofílicos encontrados tanto no mar, como nas águas salobras e interiores. São peixes migratórios que desovam no mar próximo às desembocaduras dos rios, sendo o estuário imprescindível ao seu ciclo de vida. São carnívoros com regime alimentar preferencialmente constituído por peixes e crustáceos. Os robalos são de grande importância econômica e social, uma vez que sua carne é de excelente qualidade organoléptica, alcançando alto preço nos mercados internos e externos, despertando, também, grande interesse à pesca artesanal e esportiva. Com o advento da tecnologia da reprodução artificial da espécie *Centropomus parallelus* desenvolvida pelo Laboratório de Piscicultura Marinha da Universidade Federal de Santa Catarina e a capacidade de ingestão de rações comerciais por parte dos robalos, abriu – se, a perspectiva da implantação de uma piscicultura intensiva com o robalo, em águas interiores e marinhas. Como o robalo é nativo do Estado do Espírito Santo, cuja costa possui cerca de 400km com litoral recortado por mananciais, programas de piscicultura de centropomídeos estão sendo implantados a fim de potencializar a aqüicultura, repovoar os estoques nativos de robalos comprometidos e desenvolver alternativas de renda aos produtores rurais e pescadores artesanais do Estado, havendo, então, uma necessidade de maiores estudos sobre essa família.

Palavra-chave: *Centropomus parallelus*.

ABSTRACT

There are at least twelve different species of as *Centropomus* sp. Six occur in the Atlantic ocean and six in the Pacific ocean, which have been reported on the tropical and subtropical Americas, from North Carolina to the Rio Grande do Sul State – Brazil. The genus *Centropomus* is represented by five Brazilian species: *C. undecimalis*, *C. parallelus*, *C. pectinatus*, *C. ensiferus* and *C. mexicanus*, being *C. parallelus* and *C. undecimalis* the most frequent. Centropomid fishes are marine, thermophilic and euryhalic, living in salt water,

shallow water and freshwater. It is a migratory fish that spawn in the sea near by river's inshore. They are carnivore with a main diet made of fishes and crustaceans. Snook has a great social – economical importance once it has an excellent taste quality, reaching a high market value inside and outside of the country, which makes them an outstanding activity for gamefish and rustic commercial fishing. With the advance of the technology of artificial reproduction developed at the by marine Fish Laboratory of the Federal University of Santa Catarina and the snook's capacity to ingest "fish food", the perspective of implementation an intensive snook culture in freshwater and saltwater has been open. Since snook is a native fish of Espírito Santo State, which has a 400km coast filled with water's fountainhead, centropomid's culture programs have been implemented, in order to maximize aquaculture, repopulate natural reserves that have been compromised and develop an alternative income to aquiculturers and fishermen from the state.

Keyword: *Centropomus parallelus*, fishing

1 INTRODUÇÃO

Os robalos são de grande importância econômica e social (Rojas, 1975), uma vez que sua carne é de excelente qualidade organoléptica (Cerqueira, 1995; Vanacor *et al.*, 1996), alcançando alto preço nos mercados interno e externo. Esses peixes despertam grande interesse à pesca costeira, sendo capturados principalmente por meio da pesca artesanal e esportiva, uma vez que são combatentes e oferecem resistência aos pescadores (Cerqueira, 1995).

No Brasil, apesar da potencialidade do robalo, estudos ecofisiológicos, pesquisas dirigidas e tecnologias para sua criação são incipientes. Com o advento da tecnologia de desova induzida da espécie *C. parallelus*, desenvolvida pelo Laboratório de Piscicultura Marinha da Universidade Federal de Santa Catarina, abre-se a perspectiva da implantação de uma piscicultura intensiva com o robalo, peixe de alta aceitação pela culinária nacional e pesca desportiva (Cerqueira, 1995; Borba, 1997; Ferraz, 1999).

Os robalos são nativos do Estado do Espírito Santo, que possui cerca de 400 km de costa e tem o litoral todo recortado por mananciais hídricos, formando as principais bacias hidrográficas: Itabapoana, Itapemirim, Benevente, Jucu, Santa Maria da Vitória, Reis Magos, Piraque-açu, Riacho, Doce, São Mateus e Itaúnas (Vanacor & Aoki, 1997).

A presença dos robalos ocorre com frequência nessas bacias hidrográficas e, apesar de marinhos de águas costeiras, nos períodos de acasalamento, eles adentram os estuários e rios de água doce do Estado (Vanacor & Aoki, 1997).

Diante do exposto e cientes do domínio da técnica da reprodução artificial e da capacidade de ingestão de rações comerciais por parte dos robalos, sabemos que esse peixe passa a ser uma importante alternativa de renda para o Espírito Santo, atendendo, assim, aos programas de piscicultura em águas interiores e marinhas. É possível também, por meio da larvicultura e alevinagem dos robalos, efetuar repovoamentos em áreas degradadas (Vanacor *et al.*, 1996).

2 ASPECTOS GERAIS DA FAMÍLIA CENTROPOMIDAE

Nas revisões sistemáticas do gênero *Centropomus* (“snook” ou robalos), realizadas desde 1874, foram descritas trinta espécies, das quais apenas doze são reconhecidas. Dessas, seis ocorrem no Atlântico e seis no Pacífico (Greenwood, 1975; Rivas, 1986).

A distribuição dos centropomídeos no Atlântico vai desde Pamlico Sound na Carolina do Norte até as imediações de Porto Alegre no Rio Grande do Sul, Brasil (Fraser, 1978; Figueiredo & Menezes, 1980; Rivas, 1986, Teixeira, 1997) e no Pacífico, desde a baixa Califórnia até as ilhas Galápagos (Rivas, 1986), evidenciando uma vasta distribuição.

A família Centropomidae apresenta-se constituída por duas subfamílias: Centropominae, com um único representante, o gênero *Centropomus*, encontrado nas águas tropicais e subtropicais do Atlântico e Pacífico e Latinae, à qual pertencem os gêneros *Lates* e *Psamnoperca* que são encontradas nas costas Africana e Indo-Pacífica (Greenwood, 1976; Rivas, 1986).

No Brasil, o gênero *Centropomus* encontra-se representado por cinco espécies: *C. undecimalis*, *C. parallelus*, *C. pectinatus*, *C. ensiferus* e *C. mexicanus*, (Cervignon, 1966; Figueiredo & Menezes, 1980; Rivas, 1986). As espécies mais frequentes são *C. undecimalis* e *C. parallelus* (Cervignon, 1966; Figueiredo & Menezes, 1980; Rivas, 1986; Teixeira, 1997).

No Estado do Espírito Santo, *C. undecimalis* (robalo-flecha, camorim, fincudo e robalão) e *C. parallelus* (robalo-peba, concunda e robalete) são considerados também, as espécies mais frequentes (Vanacor *et al.*, 1996).

Os centropomídeos são marinhos, eurihalinos, encontrados tanto no mar, como nas águas salobras e interiores (Chávez, 1963; Chapman *et al.*, 1982), com movimentos sazonais entre a água doce e salgada e, quando ocorrem no mar, habitam regiões costeiras (Alvarez-Lajonchère *et al.*, 1998; Rivas, 1986). São peixes rústicos, migratórios, diádromos e dependentes de estuários; ambiente imprescindível ao seu período reprodutivo e ciclo de vida (Couto & Guedes, 1981; Peterson & Gilmore, 1991; Teixeira, 1997).

O deslocamento dos robalos se dá em função do estágio de vida e das variações de temperatura da água, sendo esse último fator limitante para a distribuição desses peixes (Marshall, 1958; Shafland & Foote, 1983; Gilmore *et al.*, 1983). Esse fato é confirmado pelas características termofílicas e estenotérmicas dos robalos, visto que pelas conclusões de Marshall (1958); Volpe (1959); Springer & Woodburn (1960); Tucker & Campbell (1988), os adultos de *C. undecimalis* morrem em temperaturas entre 6-14°C e seus juvenis em torno de 12,5°C (Shafland & Foote, 1983). Por sua vez, Aoki *et al.* (1998) observaram que as temperaturas letais para pré-juvenis de *C. parallelus* e juvenis de *C. undecimalis* são respectivamente, 10,64°C e 11,11°C. Aoki (1999) determinou a tolerância térmica de juvenis de *C. parallelus*, a partir de temperaturas de aclimatização que variaram entre 19 e 31°C, e o intervalo dos valores de temperatura crítica mínima (CTMin) foi de 8,6 a 12,7°C. Todos esses resultados condizem com Storey & Gudger (1936); Marshall (1958); Gilmore *et al.* (1983), que afirmaram que os robalos adultos toleram mais a água fria do que os juvenis.

Os robalos são classificados como carnívoros pelo seu hábito alimentar predatório (Marshall, 1958; Vasconcelos Filho & Galiza, 1980; McMichael *et al.*, 1989), e seu regime alimentar consta principalmente de peixes e crustáceos (Fore & Schmidt, 1973; Vasconcelos Filho *et al.*, 1980; Teixeira, 1997), dependendo da disponibilidade de alimento oferecido em seu ambiente natural (Silva, 1992; Teixeira, 1997). *C. undecimalis*, demonstrou ter maior preferência alimentar por peixes, enquanto que o *C. parallelus*, preferiu crustáceos como alimento básico (Ramos-Porto & Vasconcelos Filho, 1978). O hábito de indivíduos jovens, com tamanho em torno de 1,5 cm, foi estudado por Gilmore *et al.* (1985), onde em água doce, os alevinos desses robalos demonstraram ser primariamente piscívoros, mas em pântanos de água salobra alimentaram-se preferencialmente de microcrustáceos, até atingirem tamanho para capturarem peixes e camarões da família Palaemonidae.

São poucos os estudos sobre as performances de crescimento das duas espécies de robalos mais freqüentes no Brasil, porém há registros que *C. unde-*

cimalis e *C. parallelus* alcançam, na natureza, peso e comprimento total de 20 kg e 1,20 m e 5 kg e 60 cm, respectivamente (Woitellier, 1975; Patrona, 1984; Muhlia-Melo *et al.*, 1995).

Os robalos, igual à grande maioria dos peixes marinhos, são dióicos com fecundação externa (Alvarez-Lajonchère *et al.*, 1998). As fêmeas atingem a maturidade sexual com aproximadamente 200mm e os machos em torno de 160mm de comprimento (Souza, 1988). O período de desova varia com a latitude.

No Espírito Santo, a época de desova de *C. parallelus* é de maio a setembro e de *C. undecimalis* é de setembro a fevereiro (Vanacor & Aoki, 1997). Em Pernambuco, a frequência maior é de *C. undecimalis*, que tem seu período de reprodução de outubro a junho, com picos de desova em janeiro e junho e novembro e dezembro (Couto & Guedes, 1981). No litoral de Santa Catarina a desova da espécie mais freqüente, *C. parallelus*, vai de novembro a abril, com picos nos meses de janeiro e fevereiro (Cerqueira, 1995). No Rio de Janeiro, *C. parallelus* é a espécie mais comum, e seu período de desova vai de junho a setembro (Woitellier, 1975).

As desovas ocorrem no mar próximo às desembocaduras de rios. Os ovos são pelágicos e sua eclosão ocorre após 20h em temperatura em torno de 26°C. As larvas e alevinos se deslocam para os estuários, lagoas, lagoas, manguezais e rios, que são áreas de berçários (Silva, 1992; Cerqueira, 1995).

3 POTENCIAL PARA A AQUICULTURA

Com a devastação crescente de estuários e manguezais, o robalo está cada vez menos freqüente nos mercados consumidores (Ager *et al.*, 1976; Chapman *et al.*, 1982). Visando repovoar e recuperar os estoques naturais dos robalos e, devido ao seu aproveitamento comercial em cultivo, vários aspectos foram avaliados, e os centropomídeos apresentaram ótimos índices de conversão alimentar e crescimento em água doce, salobra ou salgada (Silva, 1976; Tucker, 1987; Cerqueira, 1995).

Esses fatos fazem com que os robalos sejam interessantes à aquicultura, pelas ótimas condições de cultivo em cativeiro, tais como: hábito gregário, resistência ao manejo e às variações dos parâmetros físico-químicos da água; (Chapman *et al.*, 1982; Tucker Junior, 1987; Silva, 1992; Brugger & Freitas, 1993; Cerqueira, 1995; Aoki, 1996; Aoki *et al.*, 1998) e fácil adaptação a die-

tas inertes (Honczaryk, 1993; Honczaryk & Cerqueira, 1994; Brugger & Freitas, 1993; Cerqueira & Machiavello, 1994; Borba, 1997; Cavalheiro *et al.*, 1998, Barbuio, 1999; Vanacor *et al.*, 1996), os robalos abrem novas perspectivas à Aqüicultura Nacional.

Os robalos também, respondem às técnicas de reprodução induzida (Chapman *et al.*, 1982; Roberts Junior, 1987; Tucker Junior *et al.*, 1985; Tucker Junior, 1987; Cerqueira, 1995; Ferraz, 1999; Araújo, 2000) e, pelo fato de serem predadores eficazes, permitem que sejam utilizados como excelentes controladores biológicos de espécies de alta prolificidade (Silva, 1976; Silva, 1992; Brugger & Freitas, 1993) e, em policultivos (Rocha & Okada, 1980; Chapman *et al.*, 1982). Foram desenvolvidos vários experimentos na Universidade Federal Rural de Pernambuco com o *C. undecimalis*, obtendo-se resultados satisfatórios, principalmente no que se diz respeito ao consórcio de robalos com tilápia (Silva, 1992).

Além dos valiosos conhecimentos já adquiridos no que se refere ao cultivo experimental de robalo, muito ainda precisa ser realizado para a obtenção de produções em maior escala. Por isso os métodos envolvidos na larvicultura e na alimentação precisam ser refinados, com substituição total ou parcial da alimentação natural desses indivíduos, além do conhecimento das exigências nutricionais para a elaboração de dietas que atendam às necessidades da espécie cultivada, possibilitando maior produção por unidade de área (Tucker Junior, 1987; Honczaryk, 1993; Brugger & Freitas, 1993; Cerqueira & Machiavello, 1994; Borba, 1997; Cavalheiro *et al.*, 1998; Barbuio, 1999; Ferraz, 1999; Aoki, 1999; Araújo, 2000).

4 PROPOSTA DE CULTIVO DO ROBALO-PEBA (*Centropomus parallelus* POEY, 1860) NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

O Estado do Espírito Santo possui uma vasta costa litorânea e grande quantidade de mananciais hídricos, onde o robalo, peixe nativo do Estado, habita suas águas costeiras e adentram nos seus estuários e rios.

Diante desse potencial hídrico e com o domínio da técnica da reprodução artificial, esse peixe passa a ser uma alternativa de renda para o Estado do Espírito Santo, atendendo assim, aos programas de piscicultura em águas continentais, estuarinas e marinhas. É possível também, por meio da larvicultura e alevinagem desses peixes, efetuar repovoamentos, onde os estoques naturais estejam comprometidos, como é o caso do Rio Doce e dos estuários que adentram os manguezais capixabas.

Para tanto, já foi realizado um projeto de pesquisa sobre a bioecologia dos robalos *Centropomus* sp. no Baixo Rio Doce, realizado pela Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária do Espírito Santo - Emcapa, subsidiado pelo Sebrae, que constatou indícios da presença de centropomídeos conforme as fases da lua, sendo que 63% dos pescadores entrevistados afirmaram ser a Lua Nova, Vento Sul, e a entrada de chuvas, fatores marcantes do deslocamento destes peixes. Constatou-se também, que as espécies mais frequentes foram *C. papallelus* e *C. undecimalis* (Vanacor & Aoki, 1997).

Aoki (1996), realizou cultivo experimental de engorda de robalo *C. papallelus* na Fazenda Experimental da Emcapa, Aracruz, ES, onde a taxa de crescimento em peso e comprimento observada em 160 dias de cultivo, foi respectivamente de 0,12g/dia e 0,61 cm/dia. Apesar dos valores serem superiores aos valores encontrados em peixes de um ano de idade na natureza, o ganho de peso não foi satisfatório, necessitando utilizar uma ração mais adequada e oferecida com maior regularidade.

A Universidade Federal do Espírito Santo em parceria com a Universidade Federal de Santa Catarina vem desenvolvendo uma tecnologia de produção de juvenis do robalo *Centropomus* sp.. Resultados promissores já foram obtidos (Aoki *etal.*, 1998; Aoki, 1999) em relação à ecofisiologia e nutrição dos robalos, mas muitos avanços ainda são necessários, principalmente no que se refere à alimentação de suas larvas e juvenis.

Por essa razão, o setor privado não tem medido esforços para o cultivo dos centropomídeos, como é o caso do Convênio de Extensão firmado entre a Exposição da Vida Marinha no Município de Guarapari (Expomar), ES, e a Coordenação do Curso de Zootecnia do Centro Universitário Vila Velha (UVV), ES que, em parceria, estão desenvolvendo um projeto piloto de larvicultura e alevinagem do *C. papallelus*.

5 REFERÊNCIAS

AGER, L. A.; HAMMOND, D. E. & WARE, F. J. Artificial spawning of snook *centropomus undecimalis*. In: ANNUAL CONFERENCE SE GAME AND FISH COMMISSION, 1976, Hamburg. **Proceedings Annual conference se game and fish commission Berlin**, 1976. p. 158-166.

ALVAREZ-LAJONCHÈRE, L.; BÀEZ HIDALGO, M. & GOTERA, G. Estudio de la biología pesquera del robalo de ley *Centropomus undecimalis* (Bloch) (Pis-

Sci.	Vila Velha (ES)	v. 3	n. 1	p. 69 a 83	jan./jul. 2002
------	-----------------	------	------	------------	----------------

ces, Centropomidae) en Tunas de Zaza, Cuba. **Revista Investigaciones Marinas de la Universidad de La Habana**, Havana, v. 3, n.1, 1982. p. 159-200.

ALVAREZ-LAJONCHÈRE, L. et al. **First basis for a sustained juvenile production technology of fat snook, *centropomus parallelus poey***. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DE AQUICULTURA, Recife. **Resumos Congresso Sul-Americano de Aquicultura**. Recife: [s.n.] 1998. p.167.

AOKI, P. C. M. **Cultivo de robalos *centropomus parallelus poey*, 1860 (pisces: centropomidae) em viveiros de engorda**. 1996. 28f. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas) Universidade Estadual de Londrina- PR, 1996.

_____. P. C. M. **Tolerância térmica de juvenis de robalos *centropomus parallelus poey*, 1860 (pisces: centropomidae) em água doce**. 1999. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) Curso de Pós-graduação em Biologia Animal, Universidade Federal do Espírito Santo, 1999.

_____. P. C. M. et al. Estudo preliminar da tolerância térmica mínima dos “robalos” *centropomus undecimalis* e *centropomus parallelus* (pisces-centropomidae). In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DE AQUICULTURA / SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA / SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE CULTIVO DE CAMARÃO, 1., 10., 5., 1998. Recife. **Resumos Congresso Sul-Americano de Aquicultura / Simpósio Brasileiro de Aquicultura / Simpósio Brasileiro sobre Cultivo de Camarão**. Recife: ABRAQ, World Aquaculture, ABCC, 1998. p. 129.

ARAUJO, J. **Influência da salinidade na larvicultura do robalo-peva *centropomus parallelus (poey, 1860)***. 2000, 64f. Dissertação (Mestrado em Aquicultura) - Curso de Pós-graduação em Aquicultura, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

BARBUIO, M. A. T. **Comparação do crescimento e composição corporal do robalo *centropomus parallelus (poey, 1860)* alimentados com uma dieta comercial e dietas experimentais seca e semi-úmida**. 1999, 57f. Dissertação (Mestrado em Aquicultura) Curso de Pós-graduação em Aquicultura, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

BORBA, M. R., **Efeito da idade e da utilização de compostos sintéticos como atrativos na adaptação da larva do robalo *centropomus parallelus poey, 1860*, ao alimento formulado**. 1997.57f. Dissertação (Mestrado em Aquicultura) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

BRUGGER, A. M. & FREITAS, C. O. Engorda do robalo *centropomus parallelus* em tanque-rede flutuante na Baía da Ilha Grande, Angra dos Reis, RJ. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE CULTIVO DE CAMARÃO / CONGRESSO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 4.,1., 1993, João Pessoa. **Anais Simpósio Brasileiro sobre Cultivo de Camarão / Congresso Brasileiro de Aquicultura**. João Pessoa: [s.n.], 1993. p. 823 – 835.

CAVALHEIRO, J. M. O; PEREIRA, J. A. & LEITE, R. L., **The influence of feeding in limnological paramethers during experiments with *centropomus parallelus* (poey, 1860) in fresh water**. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DE AQUICULTURA / SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA / SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE CULTIVO DE CAMARÃO, 1.,10., 5., 1998, Recife. **Resumos Congresso Sul-Americano de Aquicultura / Simpósio Brasileiro de Aquicultura / Simpósio Brasileiro Sobre Cultivo de Camarão**. Recife: ABRAQ, World Aquaculture, ABCC, 1998. p. 194.

CERQUEIRA, V. R. Observações preliminares sobre o crescimento de juvenis de robalo, *centropomus parallelus* e *centropomus undecimalis*, com dietas naturais e artificiais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 7., 1991, Recife. **Anais congresso brasileiro de engenharia de pesca**. Recife: CONBEP, 1995. p. 85-93.

CERQUEIRA, V. R. & MACCHIAVELLO, J. A. G. Comparação do crescimento de juvenis de robalo *centropomus undecimalis* alimentados com uma dieta experimental e uma dieta comercial para truta. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 8.,1994, Piracicaba. **Resumos simpósio brasileiro de aquicultura**. Piracicaba: Simbraq, 1994. p. 8.

CERVIGNON, M. F. Los peces marinos de Venezuela. **Fund. la salle cien. nat.**, [s.l.], v.12, n.1, p.1-436, 1966.

CHAPMAN, P. C.; CROSS, F.; FISH, W. & JONES, K. **Final report for sportfish introductions project; Study I: Artificial culture of snook**. Florida: Game And Fresh Water Fish Comission, 1982. 35 p.

CHÁVEZ, H. Contribución al conocimiento de la biologia de los robalos, chucumite y constantino *Centropomus* spp. del Estado de Veracruz (Pisces, Centropomidae). **Ciência**, Mexico, v. 22, n.5, p.141-161, 1963.

COUTO, L. M. M. R. & GUEDES, D. S. Estudo ecológico da região estuarina de Itamaracá, Pernambuco-Brasil. Reprodução de *Centropomus undecimalis*

Sci.	Vila Velha (ES)	v. 3	n. 1	p. 69 a 83	jan./jul. 2002
------	-----------------	------	------	------------	----------------

(Bloch, 1792) - (Pisces: Centropomidae) no Canal de Santa Cruz. **Trabalho Oceanográfico da Universidade Federal de Pernambuco**, v.16, n.217, p.217-218, 1981.

FERRAZ, E. de M. **Indução de desova do robalo *Centropomus parallelus* (Poey, 1860), com implantes de LHRHa**. 1999. 60f. Dissertação (Mestrado em Aqüicultura) Curso de Pós-Graduação em Aqüicultura, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

FIGUEIREDO, J.L. & MENEZES, N.A. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil**, São Paulo: Museu de Zoologia da USP, v.4, p.105, 1980. (Teleostei)

FORE, P. L. & SCHMIDT, T. W. Biology of juvenile and adult snook, *centropomus undecimalis*, in the Ten Thousand Islands, Florida. In: _____. **Ecosystems Analyses Of The Big Cypress Swamp And Estuaries**. Athens, GA: U.S. Environmental Protection Agency. Surveillance and Analyses Division.. 1973. Chap. 16, 18 p.

GILMORE, R. G.; DONOHOE, C. J. & COOKE, D. W. Observations on the distribution and biology of east-central Florida populations of the common snook, *centropomus undecimalis* (Bloch). **Fla. Sci.**, v.46, p. 313-316, 1983.
GREENWOOD, P.H., A review of the family *centropomidae* (Pisces, Perciformes). **Bull. British Mus. Nat. Hist. (zoology)**, v.29, n.1, p.1-81, 1976.

HOFF, J. G. & WESTMAN, J. R. The temperature tolerances of three species of marine fishes. **J. Mar. Research**, v.24, n.2, p.131-140, 1966.

HONCZARYK, A. **Efeito de ingredientes naturais e compostos sintéticos como atrativos para a adaptação da larva do robalo *centropomus parallelus* (Poey, 1860) (Pisces, Centropomidae), ao alimento inerte**. 1993. 75 f. Dissertação (Mestrado em Aqüicultura) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

MARSHALL, A. R. A survey of the snook fishery of Florida, with studies of the biology of the principle species, *centropomus undecimalis* (Bloch). **Fla. State Board Conserv. Mar. Lab. Tech. Ser.**, n. 22, 1958. 39 p.

McMICHAEL, R. H.; PETERS, K. M. & PARSONS, G. R. Early life history of the snook, *Centropomus undecimalis* in Tampa Bay, Florida. **Northeast Gulf Science**, v.10, n.2, p.113-125, 1989.

MUHLIA-MELO, A. F. Et al. **Sinopsis de información biológica, pesquera y acuacultural acerca de los robalos del género *centropomus* en México.** Atizapán (México): Programa de Evaluación de Recursos Naturales, Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. 1995. 51 p. (Volumen especial).

PATRONA, L. D. **Contribution à la biologie du robalo *Centropomus parallelus* (Pisces Centropomidae) du sud-est du Brésil: possibilités aquacoles.** 1984.175 f. Tese (Docteur de 3^e Cycle - Sciences et Techniques en Production Animale) L' Institut National Polytechnique de Toulouse, Toulouse.
 PETERSON M. S. & GILMORE-JR, R. G. Eco-physiology juvenile snook *centropomus undecimalis* (Bloch): Life-history implications. **Bull. Mar. Sci.**, v. 48, n.1, p. 46-57, 1991.

RIVAS, L. R. Systematic review of the perciform fishes of the genus *Centropomus*. **Copeia**, v. 3, p. 579-611, 1986.

ROBERTS JUNIOR. D. E. Induced maturation and spawning of common snook, *Centropomus undecimalis*. In: ANNUAL GULF AND CARIBBEAN FISHERIES INSTITUTE, 38., 1985, Trois-Islets, Martinique. **Proceedings Annual Gulf and Caribbean Fisheries Institute.** Miami, 1987. p. 451-461.

ROCHA, I. P. & OKADA, Y. Experimentos de policultivo entre curimã *mugil brasiliensis agassis*, 1829 e camorim *centropomus undecimalis* Bloch, 1792 em viveiros estuarinos (Itamaracá-Pernambuco), Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 1., 1978, Recife. **Anais Simpósio Brasileiro de Aquicultura** Rio de Janeiro,RJ: Academia Brasileira de Ciências, 1980, p. 163-173.

ROJAS, J. C. Contribución al conocimiento de la biología de los robalos *centropomus undecimalis* y *centropomus poeyi* en la laguna de términos, Campeche, Mexico. **Boletín Instituto Oceanográfico Universidad Orient.** v. 14, p. 51-70, 1975.

SHAFLAND, P. L. & FOOTE, K. J., A lower lethal temperature for fingerling snook *centropomus undecimalis*. **Northeast Gulf Science**, v.6, n.2, p.175-177, 1983.

SILVA, A. L. N., **Efeito da predação do camorim *centropomus undecimalis* Bloch, 1792 Pisces, Centromidae - sobre a tilápia *oreochromis niloticus* Linæus, 1758 cultivados em viveiros de água doce.** 1992, 106f.

Sci.	Vila Velha (ES)	v. 3	n. 1	p. 69 a 83	jan./jul. 2002
------	-----------------	------	------	------------	----------------

Dissertação (Mestrado em Aqüicultura) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

SILVA, J. E. **Fisioecologia do camorim, *centropomus undecimalis* Bloch, 1792. Estudo experimental em ambiente confinado.** 1976, 101f. Tese (Doutorado em Ciências) Universidade de São Paulo, São Paulo.

SOUZA, R. L. T. N. **Aspectos da reprodução do robalo *centropomus parallelus* Poey, 1860 (Pisces, Centropomidae) da região cacauzeira do estado da Bahia: um subsídio ao cultivo.** 1988. 164f. Dissertação (Mestrado em Produção Aquática) Universidade Federal da Bahia, Salvador.

SPRINGER, V. G. & WOODBURN, K. D. Na ecological study of the fishes of the Tampa Bay area. **Fl. St. Board Conserv. Prof. Pap. Ser.**, v.1, p.1-104, 1960.

STOREY, M. & GUDGER, E. W., Mortality of fishes due to cold at Sanibel Island, Florida. 1886-1936. **Ecol.**, v.17, n.4, p. 640-648, 1936.

TEIXEIRA, R. L. Distribution and feeding habits of the young common snook, *Centropomus undecimalis* (Pisces: Centropomidae), in shallow waters of a tropical brazilian estuary. **Bol. Mus. Biol. Mello Leitão**, v.6, p. 35-46, 1997.

TUCKER JUNIOR, J. W. & CAMPBELL, S. W. Spawning season of commom snook along the East Central Florida Coast. **Florida Scientist**, 1988. 51(1): 1-6.

TUCKER JUNIOR, J.W. Snook and tarpon snook culture and preliminar evaluation for commercial farming. **The progressive fish-culturist**, v.49, p.49-57, 1987.

TUCKER JUNIOR J. W.; LANDAU, J. W. & FUALKNER, B. E. Culinary value and composition of wild and captive common snook *centropomus undecimalis*. **Florida Scient.**, v. 48, n. 4 , p.196-200,1985.

VANACOR, M.B & AOKI, P.C.M. Ocorrência dos robalos *centropomus* sp nos Rios Guaxindiba, Sahy, Putiri I e Putiri II, Barra do Sahy, Município de Aracruz- ES (Perciformes: Centropomidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 10., 1997, Guarapari

VANACOR, M.B; AOKI, P.C.M; RANGEL, M. Estudo da biologia dos robalos *centropomus* sp. na Bacia do Baixo Rio Doce- ES. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE Aqüicultura, 9., 1996, Sete Lagoas. **Anais IX Simpósio Brasileiro de Aqüicultura**, Sete Lagoas: SIMBRAQ. 1996. p. 32.

Sci.	Vila Velha (ES)	v. 3	n. 1	p. 69 a 83	jan./jul. 2002
------	-----------------	------	------	------------	----------------

VASCONCELOS FILHO, A. L. & GALIZA, E. M. B., Hábitos alimentares dos peixes centropomídeos cultivados em viveiros da região de Itamaracá – Pernambuco. **Rev. Nordest. Biol.**, v.3, p.111-122, 1980.

VASCONCELOS FILHO, A. L.; AZEVEDO, S. B. & ALVES, M. C. L. Regime alimentar dos *camorins centropomus undecimalis* Bloch, 1792 e *Centropomus parallelus* Poey, 1860 do Canal de Santa Cruz (Pernambuco - Brasil). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA 1., 1978, Recife. **Anais Simpósio Brasileiro de Aqüicultura**. Rio de Janeiro, RJ: Academia Brasileira de Ciências, 1980. p. 175 – 184.

VOLPE, A. V., Aspects of the biology of the common snook, *centropomus undecimalis* Bloch, 1792 of Southwest, Florida. **Fla. State Board Conserv. Mar. Lab. Tech. Ser.**, n.31, 1959.

WOITELLIER, E. **Noções sobre o crescimento do robalo *centropomus parallelus* no meio natural**. Rio de Janeiro: Ministério da marinha – Instituto de Pesquisas da Marinha, 1975. n. 95, 6 p.

LEVANTAMENTO PRELIMINAR DA COMERCIALIZAÇÃO DE HÚMUS DE MINHOCAS NA GRANDE VITÓRIA



ADRIANA M. N. KORRES¹
MARIA ARACI G. DE CARVALHO²
SURAMA FREITAS ZANINI³
LÍGIA RIBEIRO⁴
RAFAEL MAIA⁴
GUSTAVO RIBEIRO⁴
TATIANA BATISTA ZACCHÉ⁴
LORENA RODRIGUES⁴

¹ Bióloga – M.Sc. em Microbiologia Agrícola – UFV - Professora do Centro Universitário Vila Velha

² Zootecnista – M.Sc. em Nutrição Animal - Coordenadora e Professora do Curso de Zootecnia do Centro Universitário Vila Velha

³ Med. Veterinária - Doutora em Zootecnia - UFV – Profª do Centro Universitário Vila Velha

⁴ Acadêmicos do curso de Zootecnia do Centro Universitário Vila Velha

RESUMO

A comercialização de húmus de minhoca foi pesquisada em diversos estabelecimentos comerciais da Grande Vitória. Dos sessenta e quatro estabelecimentos pesquisados, 75% (48 estabelecimentos) comercializam o húmus de minhoca. Foram observadas nove marcas, sendo quatro do Espírito Santo, três de São Paulo, uma do Paraná e uma do Rio de Janeiro. Os preços para o comerciante variam de R\$ 0,30 a R\$ 0,60, enquanto os praticados ao consumidor variam de R\$ 0,70 a R\$ 0,90. Conclui-se que a produção local de húmus de minhoca leva vantagem por ter gastos menores no transporte do material em comparação com os produtores do Paraná, São Paulo e Rio de Janeiro.

Palavras-chave: húmus, minhoca, vermicomposto

ABSTRACT

The market for earthworm compost was studied in many commercial business of Metropolitan Vitória. Of sixty-four studied stores, 75% of them sell the compost. Nine different brands were found, being four from Espírito Santo, three from São Paulo, one from Paraná and one from Rio de Janeiro. The prices to business vary from R\$ 0.30 to R\$ 0.60, while those for the consumer were R\$ 0.70 to R\$ 0.90. The conclusion was that the local production of earthworms compost is in advantage because has smaller waste in transport of the material comparing to producers from Paraná, São Paulo and Rio de Janeiro.

Keywords: earthworm, compost, vermicompost

1 INTRODUÇÃO

O húmus é um agregado complexo, produzido durante a decomposição de resíduos animais e vegetais, que contém principalmente substâncias derivadas da lignina, proteínas e celulose, combinadas com a parte inorgânica do solo (Fabian, 1993). O húmus de minhoca, também conhecido como vermicomposto, é o excremento das minhocas. Ele é produzido a partir de material orgânico como restos vegetais e esterco após ser ingerido e digerido pelas minhocas (Fraser, 1999). O húmus de minhoca apresenta composição química variável conforme a matéria prima utilizada como substrato (Almeida, 1996). É um

material que aumenta a fertilidade do solo e é rico em matéria orgânica e sais minerais, facilmente absorvidos pelas plantas. É um produto orgânico já estável, uniforme, inodoro e de coloração escura (Pereira, 1997).

O húmus de minhoca é considerado um regenerador biológico do solo pois tem a capacidade de influir em suas propriedades físicas, químicas e biológicas. Ele pode melhorar a estrutura do solo, facilitando a circulação do ar e água. Como resultado prático, pode diminuir a erosão e compactação. Além disso, o húmus fornece nutrientes ao solo (Almeida, 1996).

A comercialização do húmus pode ser feita diretamente a grandes consumidores ou em pequenas embalagens de até 5 kg, visando satisfazer pequenos consumidores (Pereira, 1997). A clientela consumidora do húmus de minhoca é bastante variada. Cita-se o uso de húmus em jardinagem, paisagismo, em árvores frutíferas, em gramados e mesmo em pastagens. O húmus de minhoca está sendo utilizado em cultivo de café com vistas ao aumento da produtividade e à produção do chamado “café orgânico”. Grande parte das técnicas propostas pela agricultura orgânica estão sendo aplicadas ao cultivo de café, obtendo-se aumento satisfatório na produção, principalmente na região sul de Minas Gerais e São Paulo. A produção orgânica é isenta de agrotóxicos e utiliza subprodutos da reciclagem de matéria orgânica como o húmus de minhoca. Atualmente quase todo o café orgânico produzido destina-se ao mercado internacional onde consegue um preço entre 15 e 50% superior ao café convencional (Theodoro, 1999).

Apesar de sua grande variedade e riqueza em nutrientes, o húmus de minhoca é um produto relativamente pouco difundido e conhecido pelo público. Assim, a pesquisa do número e tipos de estabelecimentos que comercializam o húmus na grande Vitória torna-se importante, pois fornece informações sobre a colocação do produto no mercado e também fornece diretrizes que podem favorecer sua comercialização.

O presente trabalho teve como objetivo levantar o número e os tipos de estabelecimentos que comercializam o húmus de minhoca na Grande Vitória-ES, identificando a origem do húmus e os preços praticados.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada entre os meses de julho e dezembro de 2000. Foi inicialmente elaborada uma ficha-questionário, abordando itens diversos acerca da comercialização do húmus de minhoca. Foram eleitos alguns bairros da

Grande Vitória onde estudantes do curso de Zootecnia da UVV obtiveram os dados. Os gerentes e/ou funcionários dos estabelecimentos foram convidadas a responder ao questionário. Os dados foram compilados e analisados à luz da literatura pertinente.

3 RESULTADO E DISCUSSÃO

Foram obtidos dados de 64 estabelecimentos comerciais. Destes, 75% (48 estabelecimentos) continham húmus de minhoca para comércio. Esse número é considerado relativamente alto em relação ao número total de estabelecimentos pesquisados. Este fato pode ser considerado positivo para o produtor de húmus, pois indica não haver problemas com a colocação do produto no mercado.

Os tipos e o número de estabelecimentos que comercializam o húmus estão dispostos na Tabela 1.

Tabela 1. Número e tipos de estabelecimentos que comercializam o húmus de minhoca na Grande Vitória.

Tipo de estabelecimento	Número de estabelecimentos
Casa agropecuária	25
Floricultura	22
Hipermercado	1
Total	48

Foram encontradas nove marcas diferentes que se repetiam nos 48 estabelecimentos pesquisados. Os dados evidenciam que as marcas de húmus são de diferentes estados, como mostrado na Tabela 2.

Tabela 2. Origem e número de marcas de húmus de minhoca comercializadas na Grande Vitória.

Estado de origem	Número de marcas
Espírito Santo	4
São Paulo	3
Paraná	1
Rio de Janeiro	1

Estes dados revelam a pequena quantidade de marcas em relação ao mercado da Grande Vitória. Refletem, também, a potencialidade da atividade, uma vez que são encontradas cinco marcas oriundas de diferentes estados e quatro do Espírito Santo. A produção e a comercialização de húmus de minhoca em propriedades rurais locais torna-se um fator importante de competitividade, pois o material poderia ser comercializado com preços reduzidos e, com isso, ganhar mercado.

Isso já pode ser observado se compararmos os preços de compra diretamente do produtor com o preço de venda ao consumidor (Tabela 3).

Tabela 3. Relação das marcas de húmus de minhoca de diferentes origens com os respectivos preços de compra e venda.

Marcas/origem	Valor de venda ao intermediário (R\$)	Valor de venda ao consumidor (R\$)
A – Espírito Santo	0,30	0,80
B – Rio de Janeiro	0,45	0,80
C – São Paulo	*	0,90
D – Paraná	0,44	0,80
E – Espírito Santo	0,35	0,70
F – São Paulo	0,60	0,70
G – São Paulo	*	0,80
H – Espírito Santo	*	0,80

* dado não fornecido

Observa-se que o valor de venda ao consumidor apresenta variação entre R\$ 0,70 e R\$ 0,90. O valor de compra pelo intermediário também apresenta variação (até R\$ 0,15). Essa diferença favorece o produtor local que economiza em transporte e não corre riscos de perda ou prejuízos em seu produto com a viagem de seu estado de origem para o comércio em outros estados.

Mesmo viajando grandes distâncias como do Paraná, São Paulo e Rio de Janeiro a Vitória, o preço ao consumidor alcançado compensa os gastos de transporte uma vez que na região Sudeste esse preço é maior (em torno de R\$ 0,60/kg) em comparação com o da região Sul (em torno de R\$ 0,40/kg)

(Guimarães, 2000). Segundo o mesmo autor, os preços praticados nas regiões Centro-oeste e Norte são os mais altos, alcançando R\$ 1,00/kg. Essa grande diferença de preços pode estar relacionada com a maior difusão da tecnologia de produção de húmus nas regiões Sul e Sudeste.

Outro dado obtido informa sobre a composição química do produto. Os dados mostram que nenhuma das nove marcas encontradas traz dados sobre a composição química e física do húmus. Este pode ser um ponto que depõe contra o produtor, pois informações sobre a composição média do produto é importante para sua aceitação e confiabilidade.

Dos 64 estabelecimentos pesquisados, em apenas cinco o húmus não foi comercializado devido à pouca procura e em nenhum deles houve a alegação de preço alto. Esses dados são animadores, pois corroboram as informações de que o húmus de minhoca é um produto com qualidades desejáveis para o solo e para as plantas, tem uma boa aceitação no mercado.

4 CONCLUSÃO

Com o estudo realizado conclui-se que o húmus de minhoca é um produto que apresenta boa inserção no mercado da Grande Vitória; apresenta boa receptividade por parte dos comerciantes, e o húmus produzido localmente é um produto competitivo em relação àqueles de outros estados.

Com vistas a melhorar a comercialização do húmus de minhoca, sugere-se a união dos produtores locais em associações ou cooperativas.

5 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, P. C. **Minhocultura: tudo o que você precisa saber**. 2. ed. Curitiba: Ed. Sebrae, 1996. 96p.

FRASER, R. The industrious Earthworm. **Crop and Food Research**. 1999. Disponível em: <www.crop.cri.nz/psp/articles/docs/worms/wormint.htm>. Acesso em: 17 ago.2001.

FABIAN, E. E. *et al.* **Agricultural composting: a feasibility study for New York farms**. 1993. <www.cfe.cornell.edu/compost/feas.study.html>. Acesso em: 17 ago. 2001.

GUIMARÃES, A. A. **Mercado da minhoca**. Disponível em: <www.minhobox.com.br/mercado.htm>. Acesso em: 24 out. 2000.

PEREIRA, J. E. **Minhocas: manual prático sobre minhocultura**. São Paulo: Nobel. 1997. 69p.

THEODORO, V. C. Cafeicultura orgânica é uma opção. **Informativo Garcafé**. 1999. Disponível em: <www.Garcafé.com.br/informativo/4311.arti.html> Acesso em: 20 de ago. 2001.

PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE DE MICRORGANISMOS DURANTE A PRODUÇÃO DE SILAGEM – UMA ABORDAGEM MICROBIOLÓGICA DA LITERATURA



ADRIANA MÁRCIA NICOLAU KORRES¹
JOSÉ PAULO MARIANO RAMPINELLI²
ANA PAULA POLITANO
MARCIO F. MARÇAL
PAULO ROBERTO SPADETO
RALF CAPDEVILE HEIDERICK

¹ Professora do Centro Universitário Vila Velha.

² Alunos do Curso de Zootecnia do Centro Universitário Vila Velha.

RESUMO

A silagem é um alimento rico em nutrientes oferecido aos animais no período em que a disponibilidade de alimento fresco é baixa. O processo de transformação de vegetais em silagem ocorre na presença de microrganismos, mais especificamente de bactérias anaeróbias. Esses microrganismos utilizam os carboidratos dos vegetais, que produzem ácido láctico. No processo, a ausência de O_2 e a utilização de procedimentos que evitam contaminações microbianas indesejáveis são de fundamental importância. No presente trabalho realizou-se um levantamento bibliográfico, que aborda os pontos críticos de controle de microrganismos a serem observados durante a produção de silagem, para a obtenção de produto com alta qualidade.

Palavras-chave: microrganismos, silagem

ABSTRACT

The silage is rich in nutrients given to animals in periods that the availability of food is low. The process of transforming vegetables in silage occurs in presence of anaerobic microorganisms. These microorganisms use the carbohydrate of vegetables, producing lactic acid. In the process, it is necessary the use of procedures that avoid microbe contamination and the lack of O_2 . This paper is a review of the literature listing the points of control of microorganisms in the process of high quality silage producing.

Keywords: microorganisms, silage, cattle food.

1 INTRODUÇÃO

A atividade pecuária de corte ou leite, extensiva ou intensiva, tem sobre si os efeitos das mudanças climáticas impostas pela natureza. Em climas tropicais, onde se têm a primavera e o verão com alta temperatura e alto índice pluviométrico, obtém-se uma grande produção de gramíneas forrageiras, não ocorrendo o mesmo no outono e inverno. Nessa época, a diminuição do fotoperíodo e da temperatura interferem diretamente na realização da fotossíntese pelos vegetais. Isso leva a um decréscimo na produção de matéria seca de aproximadamente 70% em relação ao pico de produção do verão, devido a alterações fisiológicas. A oferta da silagem aos animais como alimento alternativo é uma solução para o período crítico do ano.

A ensilagem é uma técnica que favorece a sobrevivência dos animais, especialmente dos ruminantes nos períodos de estiagem e, em muitos casos, possibilita um aumento da produção animal, uma vez que, nesta época ocorre diminuição da temperatura, da umidade do ar, da chuva e de endo e ectoparasitas, favorecendo ao conforto dos animais. Dessa forma, é importante o estudo do processo produtivo da silagem a fim de incrementar a produção animal.

Esse trabalho tem como objetivo realizar um levantamento bibliográfico sobre as etapas da produção da silagem, enfatizando os pontos críticos de contaminação desse alimento por microrganismos durante a produção.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 SILAGEM

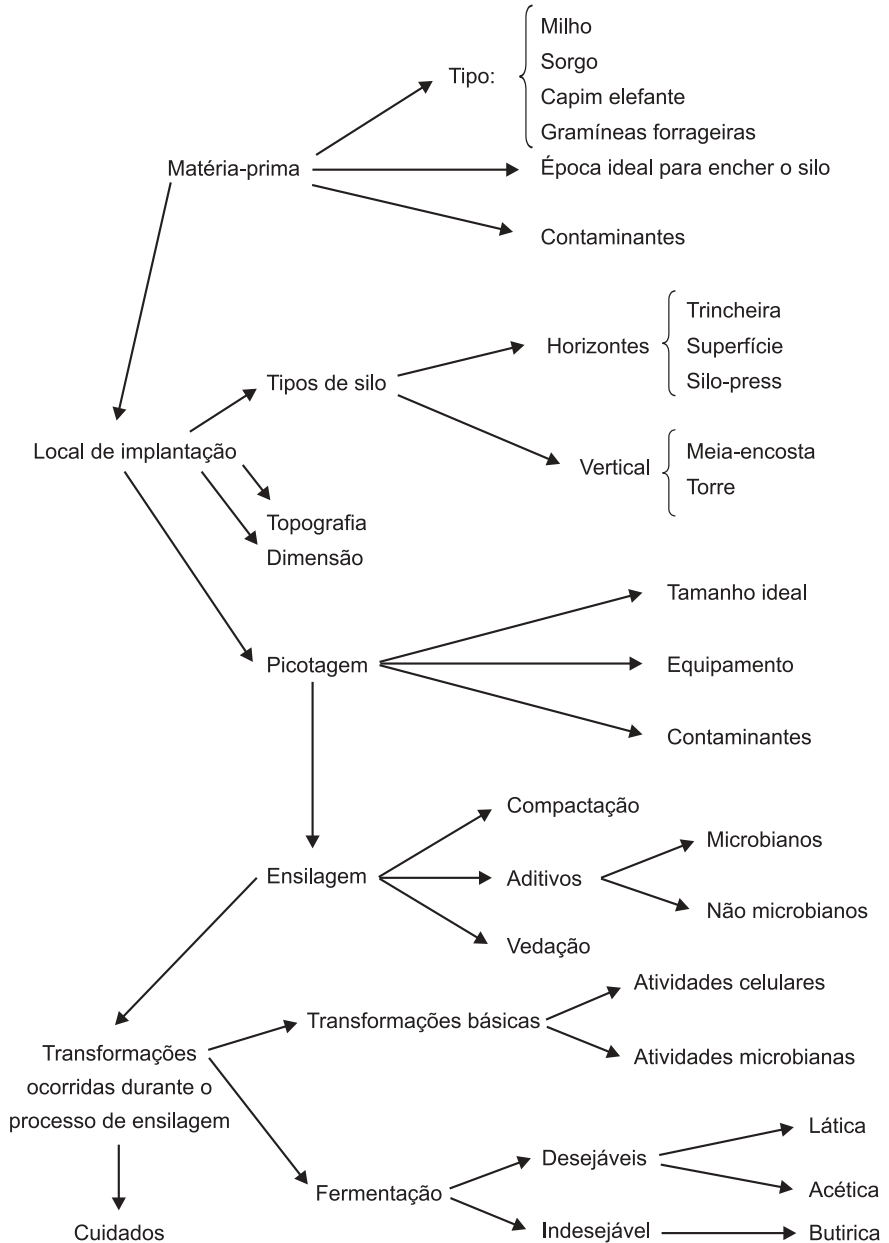
A silagem é um alimento volumoso obtido da fermentação de forrageiras. Estas forrageiras devem possuir quantidades suficientes de carboidratos de modo a favorecer a fermentação em ambiente fechado (silo) por meio de bactérias anaeróbicas.

A silagem é produzida a partir de processo de fermentação dos carboidratos presentes nos vegetais pela ação de bactérias, que produzem ácido lático como produto final. O princípio de conservação da silagem baseia-se na fermentação anaeróbia da massa ensilada, onde a ausência de ar e a presença de álcool, ácidos orgânicos e gás carbônico criam condições favoráveis ao desenvolvimento de microrganismos desejáveis.

Esta técnica é amplamente utilizada no outono e inverno, devido à baixa disponibilidade de forrageiras, pois 70% da produção ocorre no verão e 30% no inverno, levando ao declínio da produção de carne, leite e a reprodução mediante esta escassez. O fornecimento da silagem nesta época permite transpor esta barreira natural da produção e, não somente isto, já que neste período a temperatura ambiente é mais amena, podendo levar a um incremento da produção, quando comparado ao período de verão. A utilização da silagem permite ainda que se aumente a taxa de lotação da propriedade, pois haverá alimento para o rebanho durante a estiagem.

O fluxograma básico da produção da silagem é apresentado na figura 1. Cada item desse fluxograma será abordado e discutido em sua importância na qualidade da silagem.

Figura 1. Fluxograma básico da produção da silagem



2.2 MATÉRIA-PRIMA

Muitas são as forrageiras que podem ser utilizadas na técnica da ensilagem, mas perde-se um grande número de opções de forragens devido a falta de equipamentos específicos para a colheita (Peixoto *et al*, 1995).

As mais utilizadas no Brasil são a silagem de milho, sorgo e capim elefante. Estas forrageiras são mais indicadas, pois proporcionam uma grande produção de massa seca por unidade de área, de fácil plantio e colheita.

A silagem mais tradicional é feita com o milho, devendo para tanto ter no mínimo 40% de grãos. “A silagem é rica em energia, mas pobre em proteínas e minerais (principalmente de Ca e P), nutrientes que deverão ser adicionados para cobrir os déficits existentes” (Pupo, 1979).

A época do ano ideal para o plantio é o período das águas, quando ocorre o aumento de produção de matéria seca nas gramíneas forrageiras.

A matéria-prima, principalmente aquelas que produzem grãos, pode ser contaminada por fungos após a colheita. Estes microrganismos não conseguem penetrar nos tecidos vivos, devido à proteção natural das sementes. No entanto, após a colheita, esses microrganismos podem atacar os grãos, pois nesta fase há a quebra da cutícula, eliminando a proteção natural dos grãos. Alguns fungos como *Aspergillus*, *Fusarium* e *Penicillium*, podem elaborar metabólitos secundários (micotoxinas) que, caso ingeridas podem provocar diminuição no consumo de alimentos pelo animal, levando a uma menor produção, podendo evoluir à morte (Ruiz, 1992).

As forrageiras podem também ser atacadas no campo após o corte por alguns tipos de fungos, tais como: *Alternaria*, *Claviceps*, *Fusarium*, *Helminthosporium* e *Rhizopus*.

2.3 LOCAL PARA IMPLANTAÇÃO

A escolha do local para a implantação dos silos deverá levar em conta a topografia, perto das instalações animais e distante de nascentes. A dimensão deverá ser proporcional ao período de tempo que o rebanho será suplementado, bem como a quantidade de animais.

São vários os tipos de silo, classificados em horizontais e verticais. Cada um desses silos pode ainda ser de várias formas:

OS SILOS HORIZONTAIS PODEM SER DO TIPO:

Trincheira - é o silo mais usual, que apresenta grande funcionalidade e durabilidade. Pode ter suas paredes revestidas em alvenaria ou não, construído em encosta, próxima ao local de fornecimento da silagem aos animais e pode apresentar perdas de aproximadamente 10%.

O silo trincheira deverá ter inclinação interna favorecendo o escoamento do chorume proveniente do processo de ensilagem, evitando com isto perda por fermentações indesejáveis.

Os pontos críticos de contaminação destes silos podem ser eventualmente através das paredes laterais quando não revestidas. Pela parte frontal que pode permitir a entrada de umidade, devendo para tanto ser devidamente forrada internamente. A ruptura da lona que reveste a superfície superior do mesmo deve ser monitorada de forma a evitar penetração de umidade e animais, e coberta com uma camada de terra de aproximadamente 10 cm para sua própria proteção e expulsão do ar;

Superfície - é o silo de menor custo, que não necessita de nenhuma construção. Deve, para tanto, ser escolhido um local com certa declividade, compacto, com ausência de umidade, podendo ser locomovido a cada ano de local de acordo com a necessidade do produtor.

Este silo é o que apresenta maiores perdas, podendo chegar a 25 %. Esta perda ocorre, pois este silo não permite uma boa compactação do material ensilado, quando comparado aos demais tipos, favorecendo a produção de ácido butírico ao invés de ácido láctico, pela penetração de O₂ e microrganismos indesejáveis.

Silo press - é uma tecnologia recente, que requer uso de máquina própria para compactação e vácuo. O material a ser ensilado é acondicionado em lona de PVC, constituindo um tubo, que além de propiciar uma fermentação ideal, irá reduzir as perdas por processo aeróbicos.

OS SILOS VERTICAIS PODEM SER DO TIPO:

Meia encosta - é construído em alvenaria a partir de uma declividade existente e com altura que permita o enchimento pela parte superior por gravidade;

Torre – é construído em terreno plano, sendo o carregamento efetuado na parte lateral inferior por impulsão, é também construído de alvenaria. Em ambos os silos verticais, o processo de fermentação é considerado ideal e sem grandes perdas.

2.4 PICOTAGEM

A matéria-prima antes de ser ensilada, deve ser picotada logo após o corte. Entretanto, será necessário avaliar a umidade da forrageira, evitando que o excesso de umidade prejudique todo o processo. O tamanho dos “pedaços” da matéria-prima a ser ensilada é um fator importante. Um silo com pedaços com tamanho acima de 1,0 cm apresentará dificuldades na fermentação anaeróbia exigida nesta técnica, pois os pedaços em tamanho exagerado permitem a criação de microambientes repletos de ar, dificultando a ação dos microrganismos anaeróbios. Pedaços de matéria-prima muito abaixo de 1,0 cm tornarão o meio muito úmido, também alterando o produto final, podendo levar a perdas significativas de produção.

No processo de picotagem, o contato com a ensiladora e mesmo o aumento da superfície de contato causado pela picotagem pode proporcionar uma contaminação. Logo após o processo de picotagem é necessário que se inicie o processo de ensilagem o mais rápido possível, para que não ocorra uma fermentação aeróbica, que é um processo indesejável.

A partir dessa fase, os processos de fermentação começam a ocorrer devido ao metabolismo de microrganismos epifíticos aeróbicos.

2.5 ENSILAGEM

Chama-se ensilagem o processo de produção da silagem. Tal processo inicia-se com o enchimento dos silos com o material vegetal. O processo de preenchimento do silo pode ser mecanizado ou manual, conforme o tamanho do mesmo.

As etapas do processo de ensilagem podem ser divididas nas duas etapas:

1ª COMPACTAÇÃO

A compactação é uma das fases mais importantes do processo de ensilagem, pois é um dos fatores que determina a qualidade do produto final. Essa qua-

lidade depende da formação e manutenção de um ambiente anaeróbio. A compactação irá variar conforme o tipo de silo: em silo horizontal o ideal é que se utilize compactação mecânica, tomando os devidos cuidados com os possíveis contaminantes (combustíveis, excesso de umidade), em silos verticais a compactação ocorrerá pelo próprio peso da massa verde devendo ainda sofrer pisoteio na sua borda lateral.

2ª ADITIVOS

Chamamos aditivos a todas as substâncias que, uma vez adicionadas à silagem, contribuem para melhorar a qualidade do produto final.

Os aditivos são classificados de diferentes formas de acordo com suas constituições e finalidades, lembrando que existe uma grande variedade de aditivos utilizados para melhorar a fermentação das gramíneas durante o processo de ensilagem.

De acordo com Ruiz (1992), os aditivos utilizados na produção de silagem podem ser classificados em não-microbianos e microbianos. Os não-microbianos são usados quando ocorre um alto teor de umidade na gramínea utilizada, sendo constituídos principalmente pelos ácidos flavorizantes e antioxidantes, enzimas, antibióticos e nutrientes (carboidratos solúveis). São exemplos de aditivos não-microbianos: os concentrados como fubá de milho e farelo de soja; uréia, usada quando há umidade em torno de 50 a 55 %; calcário, que ajuda na produção de ácido láctico, melhorando a palatabilidade; polpa cítrica desidratada, que possui elevado teor de açúcares e de matéria seca e o ácido fórmico (ácido orgânico) que reduz o pH e previne fermentações secundárias em silagens com alto teor de umidade. Esse não inibe a produção de ácido láctico, mas favorece o desenvolvimento rápido dos *Lactobacillus* (Ruiz, 1992).

Os aditivos microbianos são preparações que contêm microrganismos que, adicionados aos vegetais picotados, atuarão em conjunto com os microrganismos nativos, acelerando o processo de ensilagem. São utilizados para fornecer melhores condições físico-químicas para uma boa fermentação durante o processo de ensilagem. Estes são indicados principalmente em silagem com presença de leguminosas forrageiras que devido a sua estrutura anatômica, baixo teor de açúcar e grande capacidade tamponante não têm condições de favorecer uma fermentação adequada. Ao lançar mão deste recurso, devemos tomar alguns cuidados tais como: lançar o produto durante a compactação, a cada meio metro de altura ou menos e escolhendo corretamente o aditivo conforme a forrageira a ser ensilada.

Para McDonald (1981), citado por Ruiz (1992), a rápida redução do pH da silagem é essencial para evitar as alterações indesejáveis, como por exemplo, a atividade de enzimas provenientes das plantas e a fermentação dos clostrídios.

Segundo McDonald *et al* (1991), citados por Vilela (2001), os inoculantes bacterianos podem conter os seguintes microrganismos: *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus sp*, *Streptococcus faecium*. Estes devem crescer rapidamente dentro de uma faixa de umidade, temperatura e pH, e também produzir ácido láctico a partir de açúcares.

Estes tipos de inoculantes bacterianos geralmente aumentam a velocidade de fermentação, inibem a ação de enzimas da planta (proteases), reduzem o crescimento de microrganismos indesejáveis (*Clostridium* e *Enterobacter*), reduzem a estabilidade aeróbica e aumentam a recuperação da matéria seca.

2.6 VEDAÇÃO

Uma vez iniciado o processo da ensilagem devemos concluí-lo sem interrupção do processo. Não é indicado, porém, o fechamento no mesmo dia pois ocorre assentamento natural da massa. Uma vez efetuado o enchimento do silo e tendo-se compactado todo o material, deve-se cobrir o silo com lona plástica e cobrir toda superfície com terra favorecendo a anaerobiose.

2.7 TRANSFORMAÇÕES BÁSICAS DURANTE O PROCESSO DE ENSILAGEM

Transformações básicas em silagem ocorrem quando uma gramínea é ceifada, bem armazenada e compactada. Ocorrem durante a ensilagem as seguintes transformações básicas:

Atividades celulares. A utilização de todo o ar residual é indispensável, pois só após esse ar ser consumido é que se inicia o processo de catálise, em que a planta utiliza o ar dos seus vacúolos, culminando com a morte celular.

Atividades dos microrganismos. As forrageiras a serem ensiladas possuem uma série de microrganismos, dentre eles os aeróbios e os anaeróbios. Esses microrganismos heterofermentativos acabam por degradar os carboidratos solúveis das plantas produzindo ácido acético e conseqüentemente diminuindo o pH. O grupo dos coliformes são os primeiros microrganismos a

atuar, principalmente sobre o álcool produzido no meio, podendo esses coliformes ser substituídos pelos *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Leuconostoc* e *Pediococcus* (20 a 40° C). Com pH em torno de 5,0 começam a produzir ácido láctico, diminuindo ainda mais o pH para 3,8 a 4,2, o que geralmente ocorre no vigésimo primeiro dia do processo. Na ensilagem, após a compactação no interior do silo, ocorre uma mudança do meio aeróbio para anaeróbio, onde apenas as bactérias e leveduras capazes de se multiplicar neste ambiente, sem oxigênio, sobreviverão. Dentre essas pode-se citar: *Klebsiella sp*, *Escherichia sp*, *Bacillus sp*, *Lactobacillus sp* e *Clostridium sp* (Ruiz, 1992). Destes microrganismos, somente os *Clostridium sp*, são anaeróbios estritos, sobrevivendo em meio aeróbio na forma vegetativa de esporos que permitem, assim, sua sobrevivência e possível desesporulação no ambiente anaeróbio do silo.

2.8 TIPOS DE FERMENTAÇÃO

A massa ensilada está sujeita a dois tipos principais de fermentação a saber (Pupo, 1979):

Alcólica ou doce – é o tipo de fermentação indesejável que ocorre devido à má compactação da massa ensilada. Nesta fermentação as leveduras presentes transformam o amido e os açúcares em álcool. Esta fermentação produz altas temperaturas com odor característico e menor digestibilidade.

Ácida – essa é a fermentação desejável, com exceção da butírica. Ela é assim chamada porque a ação das bactérias do grupo dos *Lactobacillus* sobre os carboidratos fermentescíveis forma os ácidos orgânicos. Esses *Lactobacillus* alteram o pH a ácido e paralisam sua ação quando o pH atinge valores entre 3,0 e 4,0. Uma boa compactação irá retirar o ar, favorecendo a ação das bactérias e evitando a putrefação. A fermentação cessa quando há uma quantidade suficiente de ácidos acumulada, desde que o silo esteja bem vedado (Pupo, 1979).

A fermentação ácida compreende três tipos de transformação: láctica, acética e butírica.

Láctica – é o tipo de fermentação mais desejável que ocorre durante a ensilagem. Pode ser dividida de acordo com a quantidade de glicose que consegue produzir ácido láctico. É homoláctica quando produz a partir de 1 mol de glicose 1,8 a 2,0 moles de ácido láctico e heteroláctica, quando esta produção

é menor (Ruiz, 1992). Esta fermentação se processa a 40°C por um determinado período de tempo; se o período for mais prolongado, é sinal da presença de oxigênio na silagem.

Quando a acidez atinge de 2 a 3% de ácido láctico, as condições se tornam desfavoráveis aos microrganismos fermentadores, que cessam a atividade e a massa se conserva (Pupo, 1995).

Sabendo que na fermentação láctica não ocorrem grandes elevações de temperatura e a formação de produtos secundários é pequena, os valores nutritivos se mantêm e o odor e sabor são extremamente agradáveis aos animais (Pupo, 1995).

Acética – ocorre em condições de umidade excessiva e temperaturas entre 18 e 25°C. São bactérias que atuam sobre o álcool e produzem ácido acético que altera o valor nutritivo e a palatabilidade. No entanto, não chega a comprometer significativamente a sua qualidade.

Butírica – é o tipo de fermentação ácida prejudicial ao processo, considerada completamente indesejável de acordo com Pupo (1995). Ocorre em presença de umidade excessiva, temperatura entre 20 e 40° C, pH alto e ar. Nesta fermentação as bactérias do gênero *Clostridium* encontram condições favoráveis para o seu desenvolvimento, produzindo ácido butírico. Este ácido faz com que haja grandes alterações na qualidade do produto, inclusive desdobramento de proteínas prejudicando o valor nutritivo da silagem. Ele não é por si só prejudicial, mas a sua presença indica que houve fermentações indesejáveis.

2.9 CUIDADOS COM A SILAGEM

De acordo com Ruiz (1992), grande atenção deve ser dispensada aos seguintes itens:

1. Umidade – o controle da umidade é um ponto crítico na produção de silagem de boa qualidade. O milho, com 35% de matéria seca, já é suficiente para garantir a ensilagem. As forrageiras necessitam de um pré-murchamento. O alto teor de umidade permite uma tolerância maior dos clostrídios ao ácido láctico, ácido acético e a concentração de íons hidrogênio.

2. Teor de carboidratos solúveis – quanto mais rica for a silagem em carboidratos solúveis, melhores serão as condições de fermentação.

3. Teor de proteínas – exerce efeito negativo, pois quanto maior o teor de proteínas, maior o poder tampão, e mais difícil a queda do pH. Ocorre principalmente quando se utiliza grande quantidade de leguminosas na silagem.

4. Corte – o corte no tamanho adequado favorece a anaerobiose, aumentando a palatabilidade em função de uma boa fermentação.

5. Exclusão do ar – esta condição de ausência de ar deve existir para que as bactérias acetogênicas possam crescer e produzir ácidos. O silo que não tenha sido bem vedado permite o crescimento de leveduras do gênero *Candida* e *Hansenula* que utilizam o lactato. A presença de grandes quantidades de ar implica respiração, e a respiração está associada à utilização de carboidratos e produção de CO₂, H₂O e calor. Com o aumento excessivo de calor, a fração protéica atingida pode sofrer processo oxidativo, gerando aminas como produto final indesejável. Isso diminui a palatabilidade do produto.

6. Abertura – deve ser gradual, para evitar a perda de água e o crescimento de bolores. Uma medida prática do ponto de vista microbiológico é dimensionar o silo de modo que a silagem seja consumida, em, no máximo, 3 meses depois de aberto e uma retirada diária de fatias verticais de aproximadamente 15,0 cm.

3 CONCLUSÃO

O domínio da técnica da ensilagem é de relativa simplicidade desde que obedecidos os preceitos exigidos para a sua confecção como uma boa compactação, ausência de umidade externa e uma boa porcentagem de matéria seca da forrageira a ser ensilada.

4 REFERÊNCIAS

LIZIERE, R. S. **Ensilagem de forrageiras tropicais**. Disponível em: <<http://www.tdnet.com.br/domício/ensilagem.htm>>. Acesso em: 29 jun. 2001.

OLIVEIRA, R. L. **Silagem de gramíneas tropicais**. Disponível em: <<http://www.tdnet.com.br/domício/ensilagem.htm>>. Acesso em: 29 jun. 2001.

PEIXOTO, A. M. et al. **Nutrição de bovinos**: conceito básicos e aplicados Piracicaba: FEALQ, 1995. 527 p.

PUPO, N. I. H. **Manual de pastagens e forrageiras**: formação, conservação e utilização. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1979. 327 p.

RUIZ, R. L. **Microbiologia Zootécnica** São Paulo: Roca, 1992. 289 p.

SALVADOR, P. **Passo a passo para a obtenção de bons resultados na produção de silagem**. Disponível em: <<http://www.ruralnews.com.br.htm>>. Acesso em 19 ago. 2001.

VILELA, D. **Silos: tipos e dimensionamentos**. 2. ed. Coronel Pacheco: Embrapa, 1985.

_____. **Sistemas de conservação de forragens**. Coronel Pacheco: Embrapa, 1985.

VILELA, H. **Silagem de gramíneas**. Disponível em: <<http://www.agronomia.com.br.htm>>. Acesso em 19 ago. 2001.

**DISTRIBUIÇÃO SAZONAL DAS LARVAS DE
Dermatobia hominis (Linnaeus Junior; 1781)
EM BOVINOS LEITEIROS NO MUNICÍPIO DE ENGENHEIRO
PAULO DE FRONTIN, RIO DE JANEIRO, BRASIL**



FÁBIO GERALDO MAIO¹
LEANDRO DANTAS RAMALHO²
WALGLEBER MANIEZO DE SOUZA²
ARGEMIRO SANAVRIA³
MARCELO ABIDU FIGUEIREDO⁴
LAERTE GRISI⁵

¹ Médico Veterinário; M.Sc. em Medicina Veterinária Preventiva; professor do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Vila Velha.

² Médico Veterinário Autônomo.

³ Médico veterinário Ph. D. Professor de Doenças Parasitárias DESP/IV; UFRRJ

⁴ Médico Veterinário M.Sc.; Professor de Anatomia Animal DBA/IB; UFRRJ.

⁵ Médico veterinário Ph. D. Professor titular de Parasitologia Veterinária DPA/IV; UFRRJ.

RESUMO

A frequência das larvas de *Dermatobia hominis* foi registrada em gado com aptidão leiteira, mestiço (Zebu X Holandês), a cada 30 dias, durante 24 meses. O experimento realizou-se no município de Engenheiro Paulo de Frontin, estado do Rio de Janeiro, no período de outubro de 1996 a setembro de 1998. As maiores infestações ocorreram na estação chuvosa do ano de 1996, nos meses de novembro e dezembro, com uma média de 17,4 larvas por animal. A região do corpo bovino mais afetada foi a paleta, com 38,4% das infestações.

Palavras-Chave: *Dermatobia hominis* larvae, epidemiologia

ABSTRACT

The frequency of *Dermatobia hominis* larvae on cattle was estimated in 10 crossbred Zebu X Holstein animals from Engenheiro Paulo de Frontin city, Rio de Janeiro State – Brazil, for the period of October 1996 to September 1998. Counts were performed at 30-day intervals. High infestations were found during the rainy season, in November and December-1996, with an average of 17.4 larvae for animal. On animal bodies, the higher infestations were found on the shovel, with 38.4%.

Keywords: *Dermatobia hominis* larvae, cattle, epidemiology

1 INTRODUÇÃO

As larvas de *Dermatobia hominis*, vulgarmente conhecidas como “Berne”, são juntamente com o *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) – “Carrapato-do-boi” e a *Cochliomyia hominivorax* (Coquerel, 1858) - “Mosca-da-bicheira”, os ectoparasitos causadores dos maiores prejuízos econômicos ao gado bovino brasileiro, afetando a produção de couro, carne e leite (OMS/OPS, 1983). O couro é o subproduto da pecuária que sofre maior depreciação em consequência da dermatobiose, resultando na sua desvalorização comercial, ou refugo (Gomes *et al.*, 1988).

Creighton e Neel (1952) citaram a maior frequência de “Berne” no Brasil, nos estados da Bahia, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Goiás e Minas Gerais.

Em regiões onde as estações de chuva e de seca são bem definidas, a *D. hominis* é sempre mais numerosa na primeira estação (Magalhães e Lesskiu, 1982; Oliveira, 1985). Maia e Guimarães (1985) observaram que existe uma relação positiva entre a umidade relativa do ar e a precipitação pluviométrica, com a população de larvas de *D. hominis* sobre os bovinos em Governador Valadares, Minas Gerais.

Ribeiro *et al.* (1989) constataram em Pelotas, no Rio Grande do Sul, que a temperatura é determinante para o aumento da população de *D. hominis*, sendo a infestação baixa ou nula em temperaturas abaixo de 18°C.

Com o intuito de fornecer subsídios aos pesquisadores e produtores rurais para o controle desta importante ectoparasitose, realizou-se o estudo epidemiológico da *D. hominis* em bovinos leiteiros no município de Engenheiro Paulo de Frontin, Rio de Janeiro, Brasil.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido de outubro de 1996 até setembro de 1998, na Fazenda São Lourenço, situada no município de Engenheiro Paulo de Frontin, estado do Rio de Janeiro, a aproximadamente 500 metros acima do nível do mar, medindo 160 hectares.

A cada trinta dias, dez vacas mestiças (Zebu X Holandês) em lactação foram separadas aleatoriamente do rebanho, composto por 115 vacas, e inspecionadas individualmente, no horário da ordenha. Utilizou-se a técnica de Costa e Freitas (1960/61), em que os nódulos causados pelas larvas de *D. hominis* foram marcados no mapa ilustrativo com as regiões corpóreas dos bovinos (figura 1).

Mensalmente os dados meteorológicos do município foram colhidos no Campo Experimental de Avelar (PESAGRO) em Vassouras, para correlacionar a temperatura média, a umidade relativa do ar e a precipitação pluviométrica, com as infestações por larvas de *D. hominis*.

Os tratamentos ectoparasiticidas convencionais feitos na propriedade foram anotados, bem como as datas de aplicação e os antiparasitários utilizados. Os pesquisadores não indicaram qualquer outro tipo de tratamento, para que não houvesse interferência no manejo da fazenda.

A análise estatística da distribuição dos nódulos nas regiões do corpo bovino foi feita através da Análise de Variância, utilizando-se o Teste de Duncan, enquanto os antímeros foram avaliados através do Teste de Tukey, ao nível de 1%.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A flutuação mensal das larvas de *D. hominis*, juntamente com os dados meteorológicos mensais, encontram-se na tabela 1, na qual se observa que as maiores médias mensais de infestação foram de 15,9 e 18,9 bernes/animal para os meses de novembro e dezembro de 1996, respectivamente. Nestes meses a temperatura média foi de 21,5 e 23,5°C, precipitação pluviométrica de 225,4 e 180,8 mm e umidade relativa do ar de 75 e 77%, respectivamente.

Os meses em que houve as menores infestações pelas larvas foram janeiro e fevereiro de 1997, julho e agosto de 1998, quando as temperaturas médias foram 23,7; 23,6, 16,6 e 20°C, com precipitação pluviométrica de 267,7; 117; 1,1 e 21,9 mm, umidade relativa do ar de 79,3; 72,7; 73,7 e 70,7%, e médias de larvas de *D. hominis* por animal de 0,6; 0,5; 0,7 e 0,9; respectivamente.

Verifica-se pela tabela 2 que a região corpórea bovina com maior número de nódulos foi a da paleta com 38,4%, seguida pela região das costelas (costado) com 26,06% e pelos membros anteriores com 16,58%. Nos antímeros bovinos, o lado direito abrigou 53,74% dos nódulos, e o lado esquerdo 46,26%, porém esta diferença não foi estatisticamente significativa.

A região anterior do corpo dos bovinos apresentou 90,76% das larvas de *D. hominis*, restando 9,24% para a região posterior.

Os meses em que ocorreram as maiores infestações foram novembro e dezembro de 1996, este período coincide com os observados por Maia e Guimarães (1985), Bellato *et al.* (1986) e Ribeiro *et al.* (1989). A precipitação pluviométrica média nos meses de maior infestação foi de 203,1 mm e a umidade relativa do ar foi de 76%, com maior parasitismo nos meses mais chuvosos, corroborando Magalhães e Lesskiu (1982) e Magalhães e Lima (1988) e contrariando os resultados de Gomes e Maia (1988), que não encontraram as maiores infestações por larvas de *D. hominis* nos meses de maior precipitação pluviométrica e umidade relativa do ar.

A constatação de que a paleta é a região mais afetada coincide com resultados encontrados por Maia e Guimarães (1985) em Governador Valadares,

Minas Gerais, e em Pelotas, Rio Grande do Sul, por Ribeiro *et al.* (1989), contrariando os resultados obtidos por Bellato *et al.* (1986) no Planalto de Santa Catarina, Gomes e Maia (1988) em Uberaba, Minas Gerais, Magalhães e Lima (1988) em Pedro Leopoldo, Minas Gerais.

Segundo Neel *et al.* (1955), o desenvolvimento de pupas de *D. hominis* em solos completamente secos é praticamente impossível. A umidade relativa do ar ótima para seu desenvolvimento é de 92,5%, enquanto a emergência de adultos não foi observada com a umidade relativa do ar de 62,5%. A maior frequência do berne nos períodos chuvosos é atribuída a uma maior quantidade de larvas que conseguem pupar (Moya-Borja, 1966).

4 CONCLUSÕES

A época de maior infestação coincidiu com as de maiores precipitação pluviométrica, temperatura média e umidade relativa do ar. Neste caso pode-se concluir que estes fatores meteorológicos, sem exceção, são decisivos para o desenvolvimento das infestações por larvas de *D. hominis* no município de Engenheiro Paulo de Frontin, Rio de Janeiro, Brasil.

5 REFERÊNCIAS

BELLATO, V. *et al.* Variação sazonal das larvas da mosca do berne em bovinos no planalto catarinense. **EMPASC, Comunicado Técnico**, n. 101, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 1986, 7p.

COSTA, H. M. A.; FREITAS, M. G. **Efeito do composto fosforado “DO-WCO-109” (Narlene), administrado pela via oral, sobre a frequência de bernes em bovinos.** *Arquivos da Escola Superior de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais*, 1961, 13: 144-156.

CREIGHTON, J. T.; NEEL, W. W. Biología y combate del tórsalo o nuche, *Dermatobia hominis* (L. Jr.): Reseña bibliográfica. **Turrialba**, 1952, v.2, n.2, p. 59-65.

GOMES, A. G.; MAIA, A. A. M.. Berne: distribuição sazonal, localização no hospedeiro e susceptibilidade de bovinos mestiços na região de Uberaba, Minas Gerais. **Revista da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo**, 1988, n.25 (1), p.109-115.

GOMES, A.; SOUSA, J. C. de; RESENDE, A. M.; CURVO, J. B. E. Distribuição corporal e sazonalidade do Berne (Larva de *Dermatobia hominis*) em bovinos tratados ou não com flor de enxofre. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 1988, 23(8): 825-829.

MAGALHÃES, F. E. P.; LESSKIU, C.. Efeito do controle do berne sobre o ganho de peso e qualidade dos couros em novilhos de corte. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 1982, 17(2): 329-336.

MAGALHÃES, F. E. P.; LIMA, J. D. **Frequência de larvas de *Dermatobia hominis* (Linnaeus Jr.) (Diptera: Cuterebridae) em bovinos de Pedro Leopoldo, Minas Gerais.** *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 1988, 40 (5):361-367.

MAIA, A. A. M.; GUIMARÃES, M. P. **Distribuição sazonal de larvas de *Dermatobia hominis* (Linnaeus Jr.) (Diptera: Cuterebridae) em bovinos de corte da região de Governador Valadares – Minas Gerais.** *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 37(5): 469-475, 1985.

MOYA-BORJA, G. E. **Estudios sobre la biología, morfología y esterilización del tórsalo, *Dermatobia hominis* (Linnaeus Junior, 1781).**1969. 63f. Dissertação. *Instituto Interamericano de Ciências Agrícolas*, Turrialba, Costa Rica.

NEEL, W. W.; URBINA, O.; HAVIS, J. R.; ALBA, J.de **Combate del tórsalo (*D. hominis*) (Linnaeus Junior, 1781) por medio de insecticidas, en Turrialba, Costa Rica.** *Turrialba*, 5(4):139-146, 1955.

OLIVEIRA, C. M. B. **Variações mensais das infestações de bovinos por larvas de *Dermatobia hominis* em Viamão – RS.** *Arquivos da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul*, 13: 61-64, 1985.
O.M.S./ O.P.S. **Diagnóstico de la salud animal en las Americas.** Washington, D.C., U.S.A., 1983, 223p.

RIBEIRO, P. B., COSTA, P. R. P.; BRUM, J. G. W.; BATISTA, Z.R. **Flutuação populacional de *Dermatobia hominis* (L. Jr., 1781) sobre bovinos no município de Pelotas,RS.** *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 1989, 41(3): 223-231.

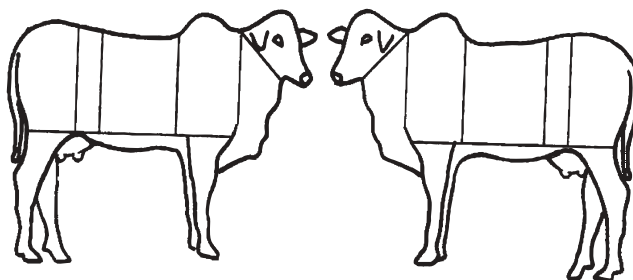
Tabela 01: Número médio das larvas de *D. hominis*, precipitação pluviométrica, umidade relativa do ar e médias das temperaturas mensais.

Mês/ano	Número médio de bernes/mês	Temperatura média (°C)	Precipitação pluviométrica (mm)	Umidade relativa do ar (%)
out/96	8,3	20,9	76,8	74,7
nov/96	15,9	21,5	225,4	75
dez/96	18,9	23,5	180,8	77
jan/97	0,6	23,7	267,7	79,3
fev/97	0,5	23,6	117	72,7
mar/97	7,1	22	57,8	75,3
abr/97	3,9	20,4	43	75,7
mai/97	2,9	17,9	171	76,3
jun/97	4,3	16,3	35	76,3
jul/97	2,6	16,9	7,3	65,3
ago/97	3,2	17,3	8,6	68,3
set/97	1,4	20,7	32,8	67,3
out/97	2,6	21,9	78	69,3
nov/97	7,7	24,1	137,1	71
dez/97	10,8	24,4	112,9	70,7
jan/98	13,2	25,9	97,1	73,3
fev/98	5,2	26,2	84,5	71,7
mar/98	4,2	25	91,1	70,3
abr/98	1,9	23	79,6	71,3
mai/98	6,3	19,1	71,3	74
jun/98	1	16,2	68,1	73,3
jul/98	0,7	16,6	1,1	73,7
ago/98	0,9	20	21,9	70,7
set/98	1,2	20,9	14,1	67,3

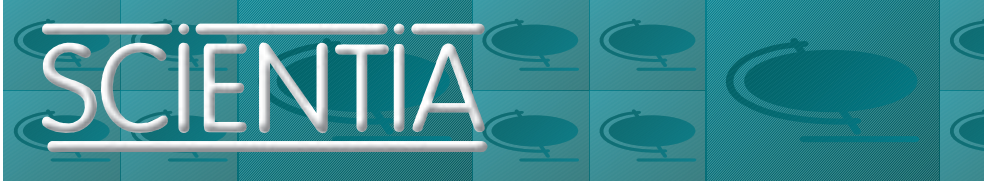
Tabela 02: Distribuição percentual das larvas de *D. hominis* nas diferentes regiões do corpo dos bovinos.

cabeça	0,62
orelha	0,12
pescoço	8,48
barbela	0,25
paleta	38,40
costelas	26,06
membros anteriores	16,58
ventre	0,25
flanco	0,5
anca	6,24
pericaudal	1
cauda	0,5
ubere	0
membros posteriores	1
Distribuição percentual das larvas de <i>D. hominis</i> por antímero	
direito	53,74
esquerdo	46,26
região anterior	
	90,76
região posterior	
	9,24

Figura 01: Mapa utilizado para marcar a localização das larvas de *Dermatobia hominis*, nas diferentes regiões do corpo bovino, segundo Costa e Freitas (1960/61).



AVALIAÇÃO CLÍNICA DA EFICÁCIA DO ANTIBIÓTICO FLORFENICOL NO TRATAMENTO DAS GASTROENTERITES EM CÃES JOVENS.



FÁBIO GERALDO MAIO¹
LEANDRO DANTAS RAMALHO²

¹ Médico Veterinário – M.Sc. em Medicina Veterinária Preventiva; professor do curso de Medicina Veterinária da UVV.

² Médico Veterinário Autônomo – Clínica Veterinária Guarapari.

RESUMO

Foram utilizados dois grupos de caninos jovens, com idade entre 2 e 5 meses, com sinais clínicos de gastroenterite. Cada grupo era formado por 18 cães e foi tratado com um tipo diferente de antibiótico: florfenicol e enrofloxacin. Em todos os animais foi feito tratamento de suporte, exames laboratoriais hematológicos e coproparasitológicos. Constatou-se que não houve diferença estatisticamente significativa entre as taxas de sobrevivência e mortalidade dos dois grupos, com uma melhor relação custo X benefício nos caninos tratados com florfenicol.

Palavras-chave: florfenicol, enrofloxacin, cães, gastroenterite.

ABSTRACT

It was studied two groups of puppies 2-5 months old, with clinic signals of enteritis. Each group was molded with eighteen dogs and be medicated with one distinct antibiotic: florfenicol or enrofloxacin. Every animals was medicated with support therapy and fecal and blood examinations were performed. The tax of mortality and survival of two groups do not show significant statistical difference. The dogs medicated with florfenicol presented best statement cost X benefit.

Keywords: florfenicol, enrofloxacin, dogs, enteritis.

1 INTRODUÇÃO

Os casos de gastroenterite em cães jovens são muito comuns na rotina diária das clínicas e hospitais veterinários de pequenos animais, sendo causa de internação na maioria das vezes. A gastroenterite pode ser hemorrágica, ou não, tendo um grande número de agentes etiológicos capazes de causá-la, os quais podem agir isoladamente, ou em conjunto. Utiliza-se normalmente o termo Complexo Gastroenterite Hemorrágica (C.G.E.H.) quando não temos o diagnóstico conclusivo do agente causador, podendo ser um vírus, um parasito ou uma bactéria (Ettinger, 1995; Hagivara, 1991).

Clinicamente, a sintomatologia observada nestes cães é diarréia severa, na maioria das vezes sanguinolenta, vômitos, desidratação, anorexia e apatia. A gastroenterite torna-se mais grave quando ocorre endotoxemia, devido à pe-

netração de bactérias através das vilosidades intestinais, atingindo a corrente sanguínea, ou quando ocorre potencialização da diarreia pelas toxinas bacterianas (Ettinger, 1995; Evermann et al., 1989; Hagivara, 1991; Beloni, 1994).

Segundo Lopes-Brea (1985), na prática clínica, o tratamento das gastroenterites caninas é apenas de suporte, sendo administrados antibióticos de amplo espectro de atuação, antieméticos, antiácidos, energéticos, anti-helmínticos e fluidoterapia, aplicados na forma injetável.

Com o intuito de fornecer aos médicos veterinários, clínicos de pequenos animais, uma nova arma para o tratamento de suporte nas gastroenterites caninas, avaliou-se a eficácia clínica de um novo antibiótico, o florfenicol, comparando os resultados obtidos com os tratamentos feitos com enrofloxacin.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram selecionados 36 cães com gastroenterite, obtidos através de atendimento em clínica veterinária particular, no período de fevereiro a julho de 2001, com idade entre 2 e 5 meses. Todos apresentavam sintomatologia clínica da doença, ou seja, diarreia, vômitos, hiporexia ou anorexia, salivação e apatia.

Os caninos foram separados aleatoriamente em dois grupos:

Grupo I – composto por 18 cães, tratados com florfenicol 30% injetável, por via intramuscular, na dose de 20mg/kg, a cada 24 horas durante 4 dias consecutivos.

Grupo II – composto por 18 cães, tratados com enrofloxacin 2,5% injetável, por via subcutânea, na dose de 5 mg/kg, a cada 24 horas durante 5 dias consecutivos, conforme especificações do laboratório fabricante.

Acredita-se que caninos sem raça definida (mestiços) sejam mais resistentes às gastroenterites, porém não há trabalhos que provem cientificamente esta crença.

Não houve um grupo controle (não tratado), pois sabe-se que haveria um grande número de óbitos (Ettinger, 1995), o que faria deste experimento uma pesquisa antiética.

De todos os cães foi feito hemograma completo e exame coproparasitológico (técnicas de Willis-Mollay e Hoffman, Pons e Janer).

O sangue dos caninos foi colhido da veia cefálica e acondicionado em tubo de ensaio, contendo como anticoagulante o sal dissódico de etilenodiamino tetracético (EDTA) a 10%. Os exames foram realizados no laboratório veterinário de análises clínicas do curso de medicina veterinária do Centro Universitário Vila Velha (UVV).

As fezes foram colhidas da ampola retal, com auxílio de sonda.

Seguiu-se o protocolo de Ettinger (1995) para o tratamento de suporte da gastroenterite em todos os cães, sendo feita a fluidoterapia endovenosa necessária, conforme cálculo sobre a percentagem de desidratação, administrando-se soro Ringer com lactato, metoclopramida 0,2 mg/kg a cada 8 horas (antiemético), cimetidine 10 mg/kg a cada 8 horas (bloqueador de ácido clorídrico), disopenol 7,5 mg/kg, por via subcutânea, dose única (vermífugo), glicose 25% e complexo vitamínico, via endovenosa, diluídos no soro.

Em todos os pacientes foi feito jejum de no mínimo 24 horas. Quando os vômitos cessavam, a dieta oferecida era frango cozido desfiado e arroz cozido.

Todos os caninos permaneceram internados até o final do tratamento, sendo monitorados a cada 12 horas.

A análise estatística da taxa de sobreviventes e óbitos, entre os caninos tratados com os dois antibióticos, foi feita através da análise de dispersão de frequência, utilizando-se o Teste de Qui-quadrado (X^2).

A relação custo X benefício entre os tratamentos feitos com florfenicol e enrofloxacin foi avaliada da seguinte forma:

Grupo I (florfenicol): preço de custo da dose diária, multiplicado por quatro, pois nesse grupo as aplicações foram feitas a cada 24 horas, durante 4 dias.

Grupo II (enrofloxacin): preço de custo da dose diária, multiplicado por cinco, pois nesse grupo as aplicações foram feitas a cada 24 horas, durante 5 dias. Foi feito o somatório das despesas com a antibioticoterapia de cada grupo para descobrir qual tratamento seria mais econômico e qual seria a diferença em percentagem entre eles.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1, observa-se que na evolução dos casos de caninos com gastroenterite a proporção absoluta de óbitos foi menor no grupo de animais submetidos ao tratamento com florfenicol (11,11%), quando comparada a proporção absoluta de óbitos dos caninos tratados com enrofloxacina (16,67%).

Na tabela 2, observam-se os resultados dos exames hematológicos obtidos nos grupos I e II; no grupo II tem-se uma proporção absoluta maior de caninos com leucopenia (55,55%).

Os exames coproparasitológicos demonstraram que nos dois grupos havia altas infestações por helmintos: grupo I (77,78%) e grupo II (72,22%), os ovos dos nematóides dos gêneros *Toxocara spp.* e *Ancylostoma spp.* foram os mais encontrados.

A taxa de sobrevivência foi maior no grupo I, porém a proporção de caninos com leucopenia foi menor neste grupo, ocorrendo o inverso no grupo II, onde a taxa de sobrevivência foi menor, mas a proporção de animais com leucopenia foi maior; este fato, provavelmente, poderá explicar a menor taxa de sobrevivência, encontrada no grupo II.

Como já citado, o tratamento das gastroenterites em cães jovens deve ser feito com base numa terapia de suporte, onde se deve escolher um antibiótico de largo espectro e com boa difusão pelo organismo. O florfenicol, uma nova molécula, derivada do cloranfenicol, demonstrou essas características para o tratamento em bovinos (Sams, 1997; Resende, 1997; Vottero et al., 1997 e Varma, 1997).

Segundo Sams (1997), o florfenicol é um análogo estrutural do cloranfenicol e tianfenicol, diferenciando-se por possuir um átomo de flúor, no sítio onde o cloranfenicol se encontra há um grupo nitro, e no tianfenicol se encontra um grupo metil sulfonil.

As modificações estruturais da molécula do florfenicol lhe oferecem vantagens quanto à segurança e eficácia. A presença do grupo nitro na molécula de cloranfenicol causa supressão da medula óssea; já o átomo de flúor, encontrado na molécula de florfenicol, não causa essa supressão. Alguns tipos de microrganismos são resistentes ao cloranfenicol e tianfenicol, sendo essa resistência intermediada por plasmídeos. Existe uma enzima nesses microrganismos resistentes, chamada cloranfenicol-acetiltransferase (CAT), que catalisa a acetilação do cloranfenicol e do tianfenicol, desaparecendo a ativi-

dade bacteriostática desses antibióticos. No florfenicol, a substituição do hidroxilo C₃ por um átomo de flúor evita a acetilação pela cloranfenicol-acetiltransferase, conferindo a esse antibiótico atividade bacteriostática contra microrganismos resistentes ao cloranfenicol e tianfenicol (Sams, 1997; Varma, 1997; Varma et al., 1997 e Soback et al., 1997).

Sams (1997) testou o florfenicol em ratos de laboratório, administrando-se 20 mg/kg de peso vivo, por via oral, a cada 24 horas, durante 7 dias, não sendo relatada nenhuma reação colateral.

Em bovinos, a molécula foi testada por via oral e intramuscular, sendo a segunda, a via escolhida para uso a campo, ficando estabelecida como dose terapêutica 20 mg/kg de peso vivo, sendo feitas duas aplicações, num intervalo de 48 horas. Quanto à sua segurança, na dose terapêutica recomendada, o florfenicol é bem tolerado pelos bovinos (Sams, 1997; Varma, 1997 e Varma et al., 1997).

O florfenicol demonstrou ser eficaz no combate aos microrganismos causadores de síndromes respiratórias, afecções podais e síndromes diarréicas em bovinos (Resende, 1997; Belingi, 1997; Lockwood, 1997 e Hass, 1997).

Baseando-se na farmacologia do florfenicol e nos resultados positivos, obtidos com o tratamento em bovinos, delineou-se o presente trabalho em cães, onde se pôde comprovar uma alta eficácia clínica, utilizando-se o florfenicol como antibioticoterapia de suporte no tratamento de cães jovens com sinais clínicos de gastroenterite.

Na análise estatística, a análise de dispersão indicou que as percentagens de óbitos e sobreviventes, nos dois grupos, foram equivalentes, ou seja, as taxas de óbitos e sobreviventes do grupo tratado com florfenicol são estatisticamente equivalentes às taxas dos caninos tratados com enrofloxacin. Sabendo-se que, segundo Marçal (1993) e Beloni (1994), a enrofloxacin é um eficaz antibiótico, com o seu uso consagrado no tratamento das gastroenterites em cães, houve êxito em se investigar o uso do florfenicol nas gastroenterites em cães jovens.

Avaliando-se as despesas com a antibioticoterapia, o tratamento com florfenicol obteve uma melhor relação custo X benefício, se comparado com o tratamento feito com a enrofloxacin. O tratamento de cada canino foi 32,53% mais econômico, utilizando-se florfenicol.

Tabela 1: Evolução dos casos de gastroenterite , segundo a antibioticoterapia utilizada.

Evolução	Óbitos		Sobreviventes		Total	
	nº	%	nº	%	nº	%
Florfenicol	02	11,11	16	88,89	18	100
Enrofloxacina	03	16,67	15	83,33	18	100

Tabela 2: Frequência absoluta e relativa de cães com gastroenterite de acordo com a leucometria pré-tratamento e o antibiótico utilizado.

Antibiótico	Leucocitose		Normoleucometria		Leucopenia		Total	
	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%
Florfenicol	06	33,33	04	22,22	08	44,45	18	100
Enro- floxacina	05	27,78	03	16,67	10	55,55	18	100

4 CONCLUSÕES

O florfenicol é clinicamente eficaz quando utilizado como antibioticoterapia de suporte, no tratamento de caninos jovens com sinais clínicos de gastroenterite.

A grande maioria dos antibióticos aplicados por via intramuscular causa dor e incômodo para os caninos, não sendo diferente esta prerrogativa para as aplicações feitas com florfenicol. Baseando-se nesta observação clínica, deve-se pesquisar a administração desta droga em cães pelas vias oral, subcutânea e endovenosa.

A dose terapêutica utilizada nos cães foi idêntica à utilizada em bovinos, ou seja, 20 mg/kg de peso vivo, porém deve-se fazer um aprofundado estudo de disponibilidade farmacocinética, segurança e microbiologia em cães, para se obter a dose correta, para esta espécie.

O intervalo entre aplicações em bovinos, baseado em estudos farmacocinéticos, é de 48 horas. Deve-se fazer um estudo similar em cães para se obter o intervalo ideal entre aplicações, para esta espécie.

O florfenicol possui uma relação custo X benefício 32,53% melhor, quando comparado à enrofloxacina.

Não foram encontradas reações adversas em nenhum cão tratado com florfenicol.

5 REFERÊNCIAS

BELONI, S. N. E. Uso do flotril® 2,5% injetável (enrofloxacina) nas gastroenterites de cães jovens. **A Hora Veterinária**, n.76, p. 22-24, 1994. Edição extra.

BELINGI, G.C. Avaliação da eficácia do florfenicol (Nuflo®) na síndrome diarreica dos bezerros em propriedades argentinas. **A Hora Veterinária**, ano16, n. 2, p. 40-41, 1997. Edição extra.

ETTINGER, S. J. **Tratado de medicina interna veterinária: moléstias do cão e do gato – diarreia**. 4. ed., v. 1, cap. 22, p. 152-156, 1995.

EVERMANN, J. E et al. Update on canine coronavirus infectious and interactions with other enteric pathogens of dog. **Comp. Anim. Pract.** v.19, p. 6-12, 1989.

HAGIVARA, M.K. Parvovirose canina: o que há de novo sobre a doença? **Cães e Gatos**, n. 33, p. 5-9, 1991.

HASS, V. de. et al. Eficácia do florfenicol no tratamento da síndrome respiratória bovina: resultados de ensaios clínicos europeus. **A Hora Veterinária**, ano16, n. 2, p. 50-54, 1997. Edição extra.

LOCKWOOD, P.W., et al. Eficácia clínica do florfenicol no tratamento da síndrome respiratória bovina nos Estados Unidos. **A Hora Veterinária**, ano16, n.2, p. 45-48, 1997. Edição extra.

LOPES-BREA, M. Tratamiento antimicrobiano de las infecciones intestinales. **Revista San. Hig. Pub.** v. 69, p.315-324, 1985.

MARÇAL, W.S. O efeito antibacteriano das quinolonas: uma revisão. **A Hora Veterinária**, n. 74, p. 17-20, 1993.

RESENDE, L. et al. Eficácia clínica do Nuflor® injetável a campo, no Brasil. **A Hora Veterinária**, ano 16, n.2, p. 58-59, 1997. Edição extra.

SAMS, R.A. Florfenicol: propriedades químicas e metabolismo de um novo antibiótico de largo espectro. **A Hora Veterinária**, ano16, n.2, p. 19-22, 1997. Edição extra.

SOBACK, S. et al. A farmacocinética do florfenicol em vacas em lactação, após administração intravenosa, intramamária e intramuscular. **A Hora Veterinária**, ano16, n. 2, p. 36-39, 1997. Edição extra.

VARMA, K.J. Microbiologia, disponibilidade farmacocinética e segurança do florfenicol em bovinos. **A Hora Veterinária**, ano16, n.2, p. 24-28, 1997. Edição extra.

VARMA, K.J. et al. Farmacocinética do florfenicol nos bezerros. **A Hora Veterinária**, ano16, n. 2, p. 30-35, 1997.

VOTTERO, D.A.J. et al. Afecções podais em bovinos de leite: avaliação terapêutica de Nuflor® (florfenicol). **A Hora Veterinária**, ano16, n. 2, p. 56-57, 1997. Edição extra.

IMPLANTAÇÃO DO PROJETO DE EXTENSÃO EM FISIOTERAPIA GERONTOLÓGICA EM INSTITUIÇÃO DE LONGA PERMANÊNCIA



ELAINE RODRIGUES DA MATA BAPTISTA¹

¹ Especialista em Gerontologia Social – UFES; professora de Fisioterapia em Geriatria e Gerontologia do curso de Fisioterapia da UVV.

RESUMO

O presente trabalho pretende apresentar um modelo de metodologia baseado em problemas gerontológicos, através de metodologia de ensino que é transferido para o aluno, estimulando o aprendizado, desenvolvimento do raciocínio clínico e fisioterapêutico, estruturação do conhecimento a partir do contexto clínico e possibilidade de desenvolvimento de habilidade na forma de auto-aprendizado, bem como uma maior capacitação para o atendimento das especificidades dos idosos, através da avaliação e do tratamento fisioterapêutico, objetivando a promoção da saúde e melhoria da qualidade de vida dessa população institucionalizada.

Palavras-chave: gerontologia, fisioterapia, metodologia de ensino

ABSTRACT

The present work intends to present a methodology model based on gerontological problems, by using a teaching methodology which is transferred to the student, in order to stimulate him/her learning, the clinical and the physiotherapeutical reasoning development, the structural knowledge from the clinical context and the possibility of developing skills in self learning as well as the ability of attending the elderly by evaluation and physiotherapeutical treatment with the objective of promoting health and a better quality of life of this institutionalized population.

Keywords: gerontology, physiotherapy, teaching method.

1 INTRODUÇÃO

As casas de repouso e os asilos constituem alternativas de cuidados àquelas pessoas idosas mais frágeis e dependentes para a execução de atividades básicas da vida diária (AVD's). As famílias, muitas vezes por razões socioeconômicas, não podem manter os seus idosos em seus lares e os encaminham a instituições para os cuidados necessários (Nicola, 1999).

A enorme demanda pela instituição geriátrica e o seu padrão atual fazem com que a questão da qualidade de vida do idoso institucionalizado assumam não só relevância, mas urgência de consensos (Costa, 2000).

A falta de estudos nesta área não permite que sejam tomadas medidas eficazes para a integração da comunidade local com as necessidades destas instituições que, com grandes dificuldades, prestam serviços a esta significativa fração da sociedade (Costa, 2000, Cabrera, 2000).

Na Lei n.º 8.842, que dispõe sobre a Política Nacional do idoso, em seu artigo 3º, encontramos: "... entende-se por modalidade asilar o atendimento, em regime de internato, ao idoso sem vínculo familiar ou sem condições de prover a própria subsistência de modo a satisfazer a suas necessidades de moradia, alimentação, saúde e convivência social" (Dec. n.º 1948, de 04 de janeiro de 1994, que dispõe sobre a Política Nacional do idoso...).

Ante a necessidade de se conhecer a realidade dos idosos institucionalizados, particularmente na cidade de Vitória - ES, e também de se gerarem parcerias para criar ações participativas entre autoridades locais, comunidade, instituições educacionais e instituições asilares, procuramos desenvolver o projeto de extensão em fisioterapia gerontológica da UVV, incluindo nele trabalhos de pesquisa no Asilo dos Velhos. Um segundo propósito foi o de proporcionar o aprendizado teórico-prático aos alunos do projeto, no sentido de incentivar esta prática de ensino e aumentar o conhecimento do perfil do idoso institucionalizado.

Finalmente, para os idosos hoje institucionalizados, cabe a nós, membros produtivos e dinâmicos, desta sociedade, desenvolver ações fortes e concretas visando ao apoio às instituições filantrópicas, que cumprem este importante papel social (Vieiras, 2000).

2 PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA E EPIDEMIOLÓGICA DE IDOSOS

Caracterizado como um país jovem, o Brasil está mudando de cara, está ficando mais velho, de forma muito rápida. Isto representa um fator de extrema relevância, devido ao fato de o aumento populacional ser proporcional à elevação dos casos de incapacidade e institucionalização. Em 1950, a população idosa (pessoas com 60 anos ou mais) correspondia a 4,4% dos brasileiros; em 1991, subiu para 7,4% e, em 2020, estima-se que ultrapasse os 14% (Kalache, Veras e Ramos, 1997).

Devido ao aumento da população e ao tempo médio de vida humana, a necessidade de cuidados com idosos vem aumentando a cada dia, já que é cada vez maior o número de pessoas na terceira idade, que são as mais propensas a adquirir algum tipo de doença crônica (Kalache, Veras e Ramos, 1997).

As doenças crônicas aparecem como principal problema de saúde pública sendo proporcional ao índice de perda de independência e autonomia na terceira idade, causando limitações funcionais importantes nesta faixa etária (Chaimowicz,1997; Costa,2000).

Os idosos institucionalizados apresentam inúmeras patologias decorrentes de alterações fisiológicas e patológicas que comprometem a realização das atividades cotidianas, entre essas doenças podemos citar a osteoporose, seqüelas de acidente vascular encefálico (AVE), neuropatias, doença de Parkinson, doenças osteodegenerativas e psiquiátricas, bem como a inatividade, que pode favorecer a diminuição dos reflexos de reação, distúrbios do equilíbrio, da coordenação e alterações na marcha, aumentando o risco de acidentes dessa população (Nicola,1999; Baptista, 2000).

A parcela muito idosa da população da terceira idade está aumentando mais rapidamente do que o grupo dos idosos jovens. A porcentagem de mulheres idosas supera aquela dos homens de idade avançada; enquanto a relação de dependência da população da terceira idade também está aumentado (Chaimowicz,1997).

O desafio consiste em providenciar os serviços que atendam devidamente às suas necessidades, pois o custo com cuidados médicos, alimentares e pessoais aumentam na terceira idade. Em virtude de uma maior longevidade a possibilidade de surgir uma doença crônica aumenta. É nisto que residem os benefícios do tratamento fisioterapêutico gerontológico, visando manter ou melhorar o padrão de vida destes idosos institucionalizados.

3 ETAPA EVOLUTIVA DO PROJETO DE EXTENSÃO

Este trabalho desenvolveu-se para uma ação educativa gerontológica, coordenado e supervisionado por uma fisioterapeuta, professora da disciplina de geriatria e gerontologia e grupos de alunos voluntários do curso de fisioterapia do Centro Universitário Vila Velha.

Os atendimentos fisioterapêuticos são realizados duas vezes por semana, com sessão de quarenta minutos, com grupo de no máximo seis alunos do terceiro ano do curso de fisioterapia.

3.1 POPULAÇÃO

A população alvo do presente projeto constituiu-se de adultos idosos, do sexo feminino e masculino, com idade mínima de 60 anos, residentes em uma instituição de longa permanência (ILP), filantrópica e mantida por ordens religiosas em Vitória-ES, subdivididas em duas alas de idosos dependentes leves (masculino e feminino) e duas dependentes graves e fragilizadas (masculino e feminino).

3.2 AMOSTRA

Através de conhecimento prévio de informações passadas pelas religiosas e cuidadores dos idosos, foram selecionados, intencionalmente, 30 idosos, sendo 12 da ala dependente feminina e 18 da ala dependente masculina. Estes idosos apresentavam-se com leve, média ou grave dependência, relacionada ao tipo de patologia crônica e sua incapacidade.

3.3 DELINEAMENTO DA PROPOSTA

O projeto de extensão propõe:

- Realizar o conhecimento da avaliação fisioterapêutica gerontológica em idosos;
- Aprimorar o conhecimento das técnicas de verificação de sinais vitais: temperatura, pressão arterial, frequência cardíaca e frequência respiratória.
- Realizar tratamento fisioterapêutico ao idoso fragilizado e de alta dependência;
- Realizar tratamento fisioterapêutico ao idoso com leve dependência ou independente;
- Estimular as atividades recreativas de habilidades manuais para os idosos;
- Estimular a função cognitiva do idoso;
- Promover discussão de casos;
- Promover seminários sobre o envelhecimento patológico e fisiológico;

- Detectar e controlar precocemente os problemas de saúde para diminuir internações;
- Protocolar medidas ambientais preventivas para o idoso;
- Prevenir acidentes domésticos e quedas em idosos;
- Manter ou restaurar a capacidade funcional do idoso;
- Orientar os cuidadores de idosos.

3.4 COLETA DE DADOS

Foi realizada avaliação fisioterapêutica em 30 idosos, para a detecção de problemas gerontológicos. Os alunos avaliaram em dupla ou individualmente os idosos, reuniram as informações colhidas, através da anamnese e exame físico, e ao final da avaliação, listaram os principais problemas, ocasião em que todo o procedimento foi direcionado e discutido com o supervisor. A presente análise constituiu a primeira avaliação dos resultados, incluindo a prevalência e a resolubilidade dos problemas em idosos institucionalizados.

3.5 TRATAMENTO DOS DADOS

Após a avaliação fisioterapêutica, os alunos formularam os objetivos e o tratamento fisioterapêutico para cada idoso, utilizando-se do conhecimento prévio sobre as patologias dos idosos e métodos fisioterapêuticos.

Todos os idosos possuíam prontuários em que os estagiários documentaram os dados coletados e anexaram as avaliações, os objetivos, o tratamento fisioterapêutico e as evoluções diárias das atividades desenvolvidas, propiciando uma melhor adequação às interpretações da eficiência do tratamento. A conduta utilizada no tratamento foi direcionada para a gerontomotricidade ou gerontocinesioterapia, desenvolvida através de exercícios terapêuticos, cujo objetivo principal foi a manutenção das habilidades motoras e preservação da independência funcional.

3.6 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

Os resultados obtidos nesse estudo forneceram dados iniciais significativos, que permitiram aprofundar o desenvolvimento teórico-prático dos alunos na área de gerontologia, propiciando uma visão mais ampla sobre as alterações

mais comuns em idosos institucionalizados e uma melhor adequação ao tratamento fisioterapêutico gerontológico.

Observam-se, na tabela 1, as incidências de alterações patológicas e fisiológicas, dos idosos analisados e tratados.

Tabela 01. Número de idosos avaliados e tratados com respectivas alterações patológicas e fisiológicas.

Alteração associada	Nº de casos	%
Hemiplegia - Hemiparesia	10	33,3
Doença de Parkinson	02	6,6
Hipocinesia	04	13,3
Tetraparesia	01	3,3
Fraturas	03	10,0
Demências	03	10,0
Queimaduras	01	3,3
Déficit visual	01	3,3
Déficit auditivo	01	3,3
Artrose	04	13,3
Total	30	100,0

As alterações orgânicas mais freqüentemente presentes se referiram à mobilidade, seguida pela agilidade, audição, visão e fala. A resposta quanto à adaptação varia dentro de amplos limites, dependendo de fatores tais como o nível inicial de função e a intensidade do estímulo.

Dentre os objetivos fisioterapêuticos, que se procurou buscar para o idoso, citam-se:

- Proporcionar um suporte médico-social de alteração à saúde, para melhorar a qualidade de vida;
- Orientar quanto à utilização de dispositivos auxiliares;
- Melhorar o equilíbrio corporal;
- Orientar os cuidadores sobre cuidados primários;

- Melhorar a resistência corporal e a capacidade respiratória;
- Manter ou melhorar a força muscular e a amplitude articular;
- Estimular a sensação de auto-estima e a participação em grupo;
- Manter a autonomia e independência;
- Manter ou restaurar a coordenação e reflexo de reação;
- Melhorar a capacidade vital;
- Orientar quanto à prevenção de escaras.

O processo de desenvolvimento de um projeto de pesquisa implica a reflexão sobre a conjuntura e as contingências institucionais, sob o ponto de vista ético e humano. Assim, deve ser concebido dentro das premissas básicas de ser um processo constante de promoção e desenvolvimento integral e contextualização de aprendizado, centrando-se nas circunstâncias e problemas observados, direcionando para a promoção da saúde e bem-estar dessa população idosa.

A gerontocinesioterapia deverá permitir uma conservação ou uma melhoria das aptidões funcionais, psicológicas e psicomotoras do idoso, que se caracterizarão por vários fatores e princípios a respeitar quando de sua aplicação:

- Necessidade absoluta de um tratamento precoce e, com freqüência, preventivo.
- Adaptação à psicologia individual do idoso e à sua maior lentidão em assimilar os exercícios.
- Criação de um ambiente psicológico favorável e muita paciência por parte do estagiário.
- Se for possível, exercícios sem cansaço e solicitação constante da atividade.
- Toda reeducação em meio gerontológico deverá efetuar-se com grande prudência e em colaboração estrita com os cuidadores.

- Os resultados serão muitas vezes modestos e uma das finalidades principais será a preservação funcional e/ou reativação de uma independência real, tão completa quanto possível, levando em conta as capacidades residuais do paciente.

Os exercícios terapêuticos em idosos podem levar ao bem-estar físico e mental e à autoconfiança, por meio do domínio do corpo e do aumento da prontidão para a atividade (mais disposição, mais mobilidade articular, intensificação da circulação sanguínea, melhoria da força muscular, aumento das capacidades de coordenação e reação, combate à depressão, tédio e solidão).

A fisioterapia é capaz de desempenhar um papel de extrema importância para a saúde do idoso que apresenta alguma alteração patológica e/ou fisiológica; os exercícios prescritos visam ao aumento da capacidade funcional e maior dinâmica da marcha, melhorando o esquema postural e reduzindo o risco de quedas. Através do desenvolvimento das habilidade de força muscular, flexibilidade, coordenação e equilíbrio, pode-se obter resultados significativos, quanto ao desempenho do idoso.

Embora não comprometa fundamentalmente a saúde, a hipocinesia (decorrente da inatividade) e as doenças crônicas estão relacionadas ao decréscimo da atividade. Os idosos relataram melhoria da estabilidade postural, contribuindo para sua autonomia e bem - estar, apresentando melhoria considerável com os exercícios terapêuticos na tentativa de preservar suas atividades cotidianas.

Os exercícios terapêuticos realizados com regularidade são muito importantes, pois aumentam a habilidade motora e também geram sensação de maior segurança, influenciando positivamente no aspecto da independência funcional e autonomia e conseqüentemente favorecendo uma melhor qualidade de vida.

O trabalho didático-pedagógico, desenvolvido através da fisioterapia gerontológica, atua nas diversas alterações fisiológicas e patológicas do envelhecimento nos principais sistemas orgânicos, que são altamente susceptíveis aos efeitos da inatividade, bem como envolve o aluno na prática do atendimento a idosos institucionalizados, facilitando a execução de uma análise clínica e funcional criteriosa do indivíduo idoso, estabelecendo as bases para aplicação e desenvolvimento dos métodos de terapia, proporcionando, assim, por mais discreto que seja, o aumento da função fisiológica que é capaz de resultar em melhora da capacidade funcional e, em maior grau, de independência para o idoso.

4 REFERÊNCIAS

BAPTISTA, E. R. M. **Atuação fisioterapêutica nas habilidades motoras como elemento preventivo de risco de quedas em idosos**. 2000. 112f. Monografia (Programa de Pós-Graduação do Serviço Social) Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória.

BRASIL. Ministério da Justiça. Secretaria Nacional dos Direitos Humanos. Política Nacional do Idoso. **Declaração Universal dos Direitos Humanos**. Brasília, 1998.

CABRERA, M. et al. Ensino de geriatria através do aprendizado baseado em problemas. **Gerontologia**, São Paulo, v.8, n.2, p.56-61, set. 2000.

CHAIMOWICZ, F. A Saúde dos idosos brasileiros às vésperas do século XXI : problemas, projeções e alternativas. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, v. 31, n.2, p.184 -2000, abr. 1997.

COSTA, M. M. (Org.). **Educação permanente**. Brasília: Ministério da Saúde. Secretária de Políticas de Saúde, Departamento de Atenção Básica, jun./2000.

KALACHE, A.; VERAS, R. P.; RAMOS, L. R. O envelhecimento da população mundial: um novo desafio. **Revista Saúde Pública**, v. 21, p. 200-1, [s.m.] 1987.

NICOLA, Ivanila P. Formação de recursos humanos para uma ação educativa gerontológica. **Revista Gerontologia**, São Paulo, v.7, n.4, p.178-191, dez.1999.

VIEIRAS, E. B. Qualidade de vida na instituição. **Revista Fisioterapia Hoje**. Disponível em: <<http://www.maturidade.com.br>>. Acesso em: 15 jan. 2000.

LEVANTAMENTO DE CASOS GENÉTICOS ATENDIDOS POR FONOAUDIÓLOGOS DA GRANDE VITÓRIA



ADRIANA MÁRCIA NICOLAU KORRES¹
JANAÍNA DE ALENCAR NUNES²
VANESSA ALMEIDA CABRAL LUGÃO²
ANDRESSA GON BENEDITO LUPPI²
CLARICE SAMPAIO CUNHA²

¹ Professora do Centro Universitário Vila Velha.

² Acadêmicos do Curso de Fonoaudiologia do Centro Universitário Vila Velha.

RESUMO

O fonoaudiólogo é um profissional da área da saúde e pode vir a atender pacientes com síndromes genéticas que venham a prejudicar o indivíduo no que se refere à comunicação com a sociedade. Em vista disso, a proposta desse trabalho foi levantar dados sobre casos de pacientes com síndromes genéticas atendidos por fonoaudiólogos da Grande Vitória. O trabalho consistiu de entrevista com 25 profissionais que responderam a um questionário, constituído de duas partes. A primeira abordou a importância do estudo de Genética/Biologia durante o curso de graduação em Fonoaudiologia e a segunda parte abordou questões sobre o atendimento a pacientes com síndromes. Os resultados indicam que a maioria dos profissionais (20) teve a disciplina de Genética e/ou Biologia em sua formação e todos concordam que o assunto deve ser abordado. A totalidade dos entrevistados informou já ter atendido a pacientes com síndromes genéticas. Esses pacientes foram encaminhados pela família, por pediatras e neonatologistas. A identificação da doença foi realizada por geneticista. Todos os profissionais ressaltaram a importância do trabalho em equipe.

Palavras-chave: síndromes genéticas; fonoaudiologia

ABSTRACT

The phonoaudiologist is a professional of the health area. He can come to assist patients with genetic syndromes that come to harm the individuals, affecting the communication with the society. In view of that, the proposal of this work was to quantify data on patient cases with genetic syndromes assisted by phonoaudiologist of Grande Vitória. The work consisted of interview with 25 professionals that answered a questionnaire containing two parts. The first approached the importance of the study of Genetics/Biology during the degree course in speech language pathology and the second part approached subjects on the service to patient with syndromes. The results indicate that most of the professionals (20) had the discipline of Genetics and, or Biology in his graduation course and, all agree that the subject should be approached. The totality of professionals answered to have assisted patients with genetic syndromes. Those patients were directed by the family, for pediatricians and neonatologists. The identification of the disease was accomplished by geneticist. All the professionals emphasized the importance of the work in team.

Keywords: genetic syndromes, phonoaudiology.

1 INTRODUÇÃO

Uma malformação pode ser definida como uma alteração morfológica de um órgão ou parte dele, resultante de um desenvolvimento anormal. As malformações têm frequência elevada de alterações na motricidade oral, atraso, degeneração e quase ausência de deglutição (Leite et al., 2001).

A intervenção oportuna da fonoaudiologia nos casos sindrômicos é de extrema importância desde os primeiros momentos, pois contribuirá na orientação da mãe, além de complementar e integrar o trabalho dos demais profissionais da área médica, atuantes na reconstrução anatômica e funcional do indivíduo. Também é importante a participação daqueles profissionais que atuam na integração do paciente à sociedade.

A literatura relatou que metade dos casos de deficiência auditiva que intervéem severamente na comunicação tem etiologia genética (Alemida & Feniman, 2000).

Muitas vezes, os casos de malformações genéticas exigem, para sua recuperação, tratamentos multidisciplinares. O fonoaudiólogo é um profissional que deve estar capacitado para atuar nos processos de capacitação e reabilitação de pacientes com deficiências de audição e fala, auxiliando-os a se comunicar com a sociedade.

A participação do fonoaudiólogo nas equipes multidisciplinares de tratamento exige desse profissional conhecimentos básicos para que possa interagir com a equipe. Dentre esses conhecimentos básicos ressalta-se a importância da Biologia e Genética para que o profissional possa conhecer a origem das alterações genéticas, os seus efeitos no fenótipo para, então, entrar com estratégias e técnicas visando à recuperação do paciente.

A proposta desse trabalho foi levantar dados sobre casos de pacientes sindrômicos atendidos por fonoaudiólogos na Grande Vitória.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Todos os seres humanos são formados por células. Dentro delas há uma parte central chamada núcleo. No núcleo há um conjunto de pequeninas estruturas chamadas cromossomas. Os cromossomas alojam as seqüências de DNA, chamadas genes que determinam as características de cada indivíduo, como

cor de cabelo, cor de pele, altura etc. Os cromossomos estão presentes nas células de uma pessoa em número de 46 (23 do pai e 23 da mãe), e se dispõem em pares, formando 23 pares.

As alterações nos genes individuais contidos nos cromossomas ou mesmo no número ou forma dos cromossomos são chamadas mutações. Essas alterações podem conferir ao indivíduo características genéticas distintas dos pais, e muitas vezes manifestam-se na forma das síndromes genéticas (Gardner & Snustad, 1987).

As manifestações das síndromes genéticas relacionadas à Fonoaudiologia podem ser diversas. Segundo Almeida & Feniman (2000), há um crescente interesse na relação existente entre genética e a audiolgia. Segundo as autoras, a perda auditiva genética pode ser encontrada na forma isolada ou associada a outras desordens, como a presente na neurofibromatose. A neurofibromatose é uma doença hereditária que gera uma alteração bioquímica ainda desconhecida. Pode estar associada ao cromossoma 17 (neurofibromatose Tipo 1) ou ao cromossoma 22. A alteração já é identificada em diagnóstico pré-natal.

Segundo Guedes et al. (1998), as doenças genéticas têm freqüência elevada de alterações da motricidade oral, tanto nos processos de deglutição como nos de fala, além de inúmeras manifestações na linguagem, como o atraso, a degeneração ou quase a sua ausência. Segundo as autoras, devido a uma vasta gama de alterações relacionadas ao desenvolvimento global do indivíduo, o atendimento multidisciplinar torna-se imprescindível. Assim, uma equipe de diagnóstico e/ou reabilitação deve contar com uma variedade de profissionais, dentre eles o pediatra, o geneticista, o biólogo, o neurologista e o fonoaudiólogo.

3 MATERIAL E MÉTODO

O trabalho foi realizado entre os meses de junho e agosto de 2001. Inicialmente foi elaborado um questionário contendo duas partes. A primeira abordou questões sobre o profissional e sua opinião acerca da importância da Biologia e, ou Genética no curso de Fonoaudiologia. Na Segunda parte, o profissional é levado a responder sobre o atendimento a pacientes com síndromes genéticas, quem os encaminhou, como o problema foi identificado, qual sua conduta diante do caso, se conhece o exame do cariótipo e quais os profissionais geralmente envolvidos no tratamento.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O questionário foi respondido por vinte e cinco fonoaudiólogos atuantes, e os resultados foram analisados à luz dos objetivos almejados.

Quando questionados se possuíam em sua formação acadêmica a disciplina de Biologia, 20 profissionais responderam positivamente e apenas 3 não a cursaram. Sobre a noção de Genética em sua formação, 16 profissionais responderam que a tiveram, três profissionais não estudaram Genética na graduação, enquanto 4 não se lembraram. Apesar de 6 profissionais não terem visto Biologia/Genética na sua formação acadêmica, todos concordam acerca da importância dessas disciplinas na graduação.

De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Fonoaudiologia (CNE, 2002), os conteúdos essenciais para o curso devem estar relacionados com todo o processo saúde-doença do cidadão. Dentro da área das Ciências Biológicas e da Saúde, incluem-se os conteúdos teóricos e práticos de bases moleculares dos processos normais e alterados, da estrutura e função dos tecidos, órgãos, sistemas e aparelhos. Corroborando o que determinam as Diretrizes, os profissionais fonoaudiólogos necessitam dessa formação em Biologia e Genética para o exercício de sua profissão.

Por ser o fonoaudiólogo um profissional da área da saúde e por receber pacientes com síndromes genéticas, o estudo da Biologia/Genética tem grande importância na compreensão dos sintomas, na determinação do diagnóstico e, principalmente, para direcionar a intervenção fonoaudiológica no caso de síndromes.

Para que o fonoaudiólogo, possa participar das equipes multidisciplinares de diagnóstico e tratamento de casos sindrômicos de forma efetiva, ele deve ser capaz de não só identificar os transtornos existentes, mas também caracterizar sua gênese etiológica, possibilitando uma intervenção fonoaudiológica mais precisa e efetiva para cada caso (Barbosa & Giacheti, 2000).

Dos 25 profissionais entrevistados, 36% responderam ter entre 8 e 13 anos de atuação na área. Esse dado pode ser considerado um fator positivo por indicar que se trata de profissionais experientes na conduta. São muitos os profissionais de outras áreas que atuam em conjunto com os fonoaudiólogos e, com base nos dados, todos os fonoaudiólogos ressaltaram a importância do trabalho multidisciplinar por favorecer o atendimento direcionado e eficaz. Dentre esses profissionais, o otorrinolaringologista, o neurologista e o psicólogo

go foram os mais procurados pelos fonoaudiólogos quando precisavam de informações para realizar uma melhor conduta.

Na segunda parte do questionário, os fonoaudiólogos responderam a perguntas sobre o atendimento a pacientes com problemas genéticos. Foi detectado que todos já atenderam crianças/pacientes com síndromes genéticas. Observou-se que 11 encaminhamentos foram feitos pela família, 8 por geneticista, 4 por pediatras e 2 por neonatologista. Quando se questiona ao fonoaudiólogo a respeito de como o problema foi identificado, 12 profissionais responderam que a identificação foi feita pelo geneticista. Novamente aqui se observa a importância do estudo e da compreensão da Genética e sua aplicabilidade.

Cinco profissionais relataram que os casos foram identificados apenas por suspeitas de o problema se repetir na família. Dentre outros fonoaudiólogos, 3 tiveram o caso acompanhado por um neurologista e 3 por um pediatra. Quando o caso vem acompanhado por um diagnóstico laboratorial, 9 profissionais responderam que o exame que permitiu conhecer a malformação foi o teste do cariótipo.

Os avanços ocorridos nas técnicas de cultura, bandeamento, coleta e análise dos materiais fetais possibilitam grandes progressos no diagnóstico das cromossomopatias no pré-natal e no indivíduo. O cariótipo é o exame que permite o estudo dos cromossomas humanos no que se refere ao seu número e forma.

No pré-natal, as indicações do estudo de cariótipo são bem definidas: idade materna avançada, alterações nos exames séricos maternos, alterações na ultra-sonografia fetal, antecedente de presença de rearranjo cromossômico num dos genitores, gravidez prévia e/ou criança nascida com anomalia cromossômica ou, em alguns casos, por ansiedade materna.

Quatro fonoaudiólogos citaram o “teste do pezinho” como o exame que elucidou o problema. Esse teste, atualmente ampliado, pode detectar cerca de 30 doenças em recém-nascidos. A técnica de triagem neonatal, conhecida como teste do pezinho, já existe há mais de 20 anos. Na sua forma mais simples, detecta apenas duas doenças, a fenilcetonúria e o hipotireoidismo congênito. A fenilcetonúria foi citada por 4 fonoaudiólogos para avaliar o indivíduo. Essa doença é hereditária e caracteriza-se pela falta de uma enzima em maiores ou menores proporções, impedindo que o organismo metabolize e elimine o aminoácido fenilalanina. Esse conhecimento permite ao fonoaudiólogo intervir no caso desde os primeiros momentos. Desse modo, ele contribuirá na

orientação da mãe, além de complementar e integrar o trabalho dos demais profissionais da área médica atuantes no caso. Dentre tantas outras doenças genéticas pode-se citar o hipotireoidismo congênito. Doença hereditária causada pela falta de uma enzima envolvida na produção do hormônio tireoideano (T4). Sua falta impede o crescimento e desenvolvimento de todo o organismo, inclusive o cérebro. As manifestações mais importantes dessa doença são a deficiência mental, convulsões e até invalidez permanente (Gardner & Snustad, 1987).

Ao questionar aos fonoaudiólogos se o conhecimento e classificação da síndrome genética auxiliariam na sua intervenção, a maioria afirmou que são necessários, pois auxilia no diagnóstico.

Esse dado é relevante, pois vários são os casos de pacientes com síndromes genéticas, que apresentam deficiência de comunicação, seja por deficiência na fala seja na audição. Schwartzman e colaboradores (1999) relatam que a criança portadora de Síndrome de Down, por ter baixo tônus muscular e dificuldade de manter o foco no olhar da mãe, pode ter maior dificuldade em estabelecer contato pelo olhar e, com isso, também poderá ter maior dificuldade de desenvolver a fala. No entanto, se a mãe ou outro se colocar próximo ao rosto da criança, é provável que o contato de olho aconteça. Segundo os autores, a criança portadora de Síndrome de Down deseja interagir e se comunicar. Cabe aos fonoaudiólogos esclarecer a todos que a criança deseja se comunicar e, com auxílio, vai fazê-lo.

De posse de conhecimentos sobre a origem genética da síndrome, acredita-se que o fonoaudiólogo terá mais subsídios e segurança para exercer sua conduta na terapia. É importante também transmitir essa segurança e conhecimento aos pais. Não obstante o relato de Almeida e Feniman (2000) de que metade dos casos de deficiência de comunicação têm origem genética, Amorim e Augusto (2000) afirmam que a criança deficiente auditiva poderá minimizar suas limitações se a mãe ou o responsável buscar maneiras de melhorar a qualidade de vida dos portadores da deficiência, repensando posturas e modificando referenciais.

Vale ressaltar que, com a rápida evolução da Genética e das técnicas laboratoriais, o profissional da saúde, inclusive o fonoaudiólogo, deve estar sempre bem informado, mesmo depois de encerrada sua formação acadêmica.

Com relação ao trabalho em conjunto com outros profissionais, os entrevistados relataram que 80% das famílias aceitam bem a indicação, no entanto não

possuem condições financeiras para manter o tratamento. Dez por cento das famílias não aceitam o trabalho multidisciplinar alegando não ter tempo disponível para tratamentos paralelos. Entretanto, 10% das famílias negam-se absolutamente a realizar o trabalho multidisciplinar por não acreditarem na possibilidade de melhores resultados.

Nesse âmbito, ressalta-se a importância da prestação de serviços variados de saúde por parte do poder público. Dentre esses se destaca não só o profissional de fonoaudiologia, mas também o fisioterapeuta, o pediatra, o odontólogo, o psicólogo e outros.

5 CONCLUSÃO

Os dados permitem concluir que o estudo de Biologia/Genética na graduação em fonoaudiologia é de grande importância para a compreensão de patologias e síndromes genéticas atendidas em consultório. A disposição para trabalhos em conjunto entre fonoaudiólogos e outros profissionais e a disposição para o estudo e conhecimento da Genética são dados relevantes desse trabalho.

6 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R.T.; FENIMAN, M.R. Neurofibromatose, revisão de literatura. **Jornal Brasileiro de Fonoaudiologia**, n. 2, 2000, p.75-81.

AMORIM, P. V. & AUGUSTO, L. S. C. A inter-relação mãe-filho no desenvolvimento da linguagem da criança surda. In: VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE FONOAUDIOLOGIA, 8., [s.d.] Recife, PE. **ANAIS do VIII Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia**. Recife, PE: [s.n.] out. 2000, p. 284.

BARBOSA, R.C.; GIACHETI, C.M. Síndrome de rett- caracterização do desempenho comunicativo. **Jornal Brasileiro de Fonoaudiologia**, n.2, [s.m.] 2000. p.23-26.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO/CÂMARA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR. Resolução n. 5, de 19 de fevereiro de 2002. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Fonoaudiologia. **Diário Oficial da União**, Brasília, , seção 1, p.12. 04 mar. 2002

GARDNER, E. S. & SNUSTAD, D.P. **Genética**. 7. ed. RJ: Guanabara, 1987.

Sci.	Vila Velha (ES)	v. 3	n. 1	p. 139 a 148	jan./jul. 2002
------	-----------------	------	------	--------------	----------------

GUEDES, Z.C.F.; MARTINS, A. M. et al. Como eu trato alterações da motricidade oral em doenças genéticas congênitas. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, ano 2, n.4, p.5, 1998.

SCHWARTZMAN, J. S. et al. **Síndrome de Down**. SP:Mackenzie, 1999.

RESUMOS DE TESES E DISSERTAÇÕES



ALVES, A.¹ **Citopatologia urinária e avaliação de lesões no DNA de cães com e sem manifestação clínica de doença do trato urinário inferior.** 2001. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária - Clínica Veterinária). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, UNESP, Campus de Botucatu, Botucatu, São Paulo.

A presente pesquisa teve como objetivo avaliar danos de DNA e citopatologia urinária de cães. Foram utilizados 60 animais sem distinção de raça, sexo e idade, assim distribuídos: Grupo I = 30 animais (15 machos e 15 fêmeas), sem manifestação clínica de doença do trato urinário inferior e Grupo II = 30 animais (16 machos e 14 fêmeas), com manifestação clínica de doença do trato urinário inferior. A frequência de danos no DNA das células epiteliais da bexiga foi avaliado pelo Teste do Cometa. Verificaram-se a qualidade e a quantidade de células para diagnóstico de lesões vesicais, utilizando-se duas técnicas de coletas: o lavado vesical e a urina. Nos animais com manifestação clínica de doença do trato urinário inferior foi realizada a urocultura, para avaliar a contribuição do exame citológico, principalmente nas cistites bacterianas e, por fim verificou-se o grau de associação dos danos de DNA obtidos do Teste do Cometa aos diagnósticos citológicos das lesões vesicais. Ao final do experimento, considerou-se que nos dois grupos a citologia urinária proveniente do lavado vesical é nitidamente melhor em termos de celularidade e de qualidade em relação à obtida da urina. O Teste do Cometa detectou danos no DNA das células vesicais nos grupos. Não se observou diferença significativa com relação ao diagnóstico de cistites bacterianas e à frequência de danos de DNA. A sugestão de cistite bacteriana no exame citológico foi confirmado em 100% dos casos pela urocultura. A bactéria mais prevalente foi *Staphylococcus* sp, responsável por 45% das cistites bacterianas. Em vista disso, pôde-se concluir que é possível usar o Teste do Cometa para detectar danos de DNA nas células epiteliais da bexiga de cães, tal como proposto originalmente por seus idealizadores; o método de eleição para avaliar as lesões vesicais deve ser o lavado; o exame citológico mostrou-se seguro, rápido, eficaz e de baixo custo, para diferenciar as cistites das neoplasias. Além disso, presta-se como método auxiliar na etiologia do processo infeccioso.

Palavras-chave: cão, citologia urinária, lavado vesical, lesões do DNA, Teste do Cometa, cistite, neoplasia vesical.

¹ Professora do Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Vila Velha.

BARROS, A. A.¹ **A avaliação antropométrica de escolares da 1ª série na rede municipal de ensino do distrito de mesquita, nova iguaçu.** 1999. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto Nutrição Josué de Castro, Rio de Janeiro.

O presente estudo descreve o estado nutricional de 590 escolares da 1ª série da rede municipal de ensino do Distrito de Mesquita, pertencente ao Município de Nova Iguaçu - Rio de Janeiro - e variáveis socioeconômicas. As prevalências de desnutrição (Valor Z $\leq - 2$) e sobrepeso (Valor Z $\geq + 2$) tomando-se como referência a mediana da população do National Center for Health Statistics (NCHS). As prevalências de desnutrição relativas aos índices peso/altura e altura/idade foram, respectivamente, 1,0% e 2,7 %. Sendo o déficit de peso/altura maior nos escolares do sexo feminino e para o índice altura/idade maior no masculino. Para a prevalência de sobrepeso, com base pelo índice peso/altura tem-se o percentual de 3,7%. Os achados deste estudo apontam para a tendência encontrada em estudos anteriores, ou seja, uma baixa prevalência de desnutrição e maior prevalência de sobrepeso. Em relação à condição de moradia dos escolares: 98,4% eram de alvenaria, 95,0% tinham acesso a água encanada, 94,6% apresentavam iluminação pública, 90,0% tinham coleta pública de lixo, 88,8% apresentavam rede de esgoto e 64,3% eram próprias. Na distribuição da renda familiar 62,5% apresentavam renda de até 3 salários-mínimos (SM). Para a escolaridade paterna, 41,6% apresentavam até 4 anos de estudo e 76,5% até 8 anos. A situação de escolaridade materna é de 38,7% até 4 anos e 79,0% até 8 anos. A desnutrição esteve em maior frequência em renda familiar de até 3 SM e o sobrepeso mostrou-se distribuído em todas as faixas de renda, tendo maior prevalência na faixa de 1 a 2 SM.

Palavras-chave: escolares; estado nutricional; socioeconômico

¹ Professor do Curso de Nutrição do Centro Universitário Vila Velha.

CARVALHO, M. A. G.¹ **Digestibilidade aparente em equídeos submetidos a três condutas de arraçoamento.** 1992. Dissertação (Mestrado em Zootecnia – Nutrição animal). Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (MG).

O experimento foi realizado com o objetivo de comparar a digestibilidade da matéria seca (MS), proteína bruta (PB), energia bruta (EB), fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA), celulose (CEL) e hemicelulose (HEM) em eqüinos, muares e asininos submetidos a três ordens de fornecimento de volumoso (VOL) e concentrado (CONC). Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado com nove tratamentos em esquema fatorial 3 X 3 com três repetições para eqüinos e muares e duas para asininos. Os animais foram arraçoados na proporção de 2% do peso vivo em MS, sendo 1% de VOL e 1% de CONC. O VOL utilizado foi feno de coast-cross. As ordens de arraçoamento de VOL e CONC utilizados no experimento foram: A=VOL+CONC às 7h30min e 16h30min; B=CONC às 7h30min e 13h30min e VOL às 10h30min e 16h30min; C=VOL às 7h30min e 13h30min e CONC às 10h30min e 16h30min. Os coeficientes de digestão médios foram determinados pelo o método do óxido crômico (10g/animal/dia) divididos em dois fornecimentos. As médias de digestibilidade foram comparadas através da diferença mínima significativa (DMS) do teste t de student ($P < 0,05$). Baseado nos resultados obtidos observou-se que os cavalos apresentaram melhor digestibilidade dos nutrientes quando o volumoso foi fornecido antes ou misturado ao concentrado. Nos burros e nos jumentos a digestibilidade dos nutrientes, exceção da PB nos burros, mostrou-se semelhante para as três ordens de volumoso-concentrado. Quando se comparou a digestibilidade entre as espécies, verificou-se que no fornecimento do volumoso misturado ao concentrado os jumentos digeriram com maior eficiência a EB, FDN e HEM da dieta, mas a digestibilidade da MS, FDA e CEL foram equivalentes a dos cavalos e a da PB foi semelhante ao do burros. No fornecimento do concentrado antes do volumoso os jumentos e os burros foram as espécies que tiveram os melhores coeficientes de digestão. Já no fornecimento do concentrado depois do volumoso, as três espécies apresentaram valores semelhantes para a digestibilidade da MS, EB e FDA, enquanto para FDN, CEL e HEM os jumentos e os cavalos foram os que tiveram os melhores coeficientes de digestão.

Palavras-chave: digestibilidade, condutas de arraçoamento.

¹ Coordenadora e professora do Curso de Zootecnia do Centro Universitário Vila Velha.

COSTA, D. S.¹ **Sincronização da onda folicular com buserelina e hCG prévia à indução da luteólise com cloprostenol em bovinos.** 1997. Dissertação (Mestrado em Zootecnia – Reprodução animal). Universidade Federal de Viçosa (MG).

Realizaram-se três experimentos com o objetivo de comparar os diferentes efeitos entre doses do mesmo hormônio e entre hormônios diferentes, aplicados durante o diestro, sobre o dia de emergência de uma nova onda folicular, o número de folículos recrutados dessa onda, a formação de corpo lúteo acessório, o diâmetro do folículo dominante e do corpo lúteo espontâneo seis dias após o tratamento hormonal, o diâmetro do folículo pré-ovulatório no dia do estro após aplicação do luteolítico, a taxa de sincronização da aplicação de PGF_{2a} à manifestação do estro. No Experimento I, utilizaram-se 500, 1.000, 2.000 ou 3.000 UI de hCG; no Experimento II, 4, 6, 8 ou 10 mg buserelina e, no Experimento III, 8 mg de buserelina, 2.000 UI de hCG e um grupo-controle. A aplicação hormonal foi realizada, em todos os experimentos, no dia zero (início do tratamento), seguida de 2 ml de D(+) cloprostenol no dia seis. O grupo-controle recebeu 2 ml de salina no dia zero. A atividade ovariana foi monitorada diariamente com auxílio do aparelho de ultra-sonografia. Concluiu-se que houve tendência de as dosagens de 2.000 e 3.000 UI induzirem a emergência de uma nova onda de crescimento folicular mais rapidamente que 500 ou 1.000 UI desse mesmo hormônio; a aplicação de 8 ou 10 mg de buserelina, durante o diestro, em fêmeas bovinas mestiças, promove emergência de uma nova onda de crescimento folicular mais rápida que aplicações de 4 ou 6 mg do mesmo hormônio; a administração de 8 mg de buserelina, durante o diestro, induz o recrutamento folicular de uma nova onda mais rapidamente que aplicação de 2.000 UI de hCG, nas mesmas condições; e a taxa de sincronização do estro dos animais que receberam 8 mg de buserelina, seis dias antes da aplicação de cloprostenol, foi maior que a do grupo que recebeu 2.000 UI de hCG e ambos não diferiram do grupo-controle.

¹ Professor do Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Vila Velha.

DE PAULA, L. F.¹ **Intoxicação por fluoroacetato em cães: avaliação clínica e eletroencefalográfica do tratamento com monoacetato de glicerol e gluconato de cálcio.** 2000. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária - Clínica Veterinária) Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Botucatu (SP).

O fluoroacetato de sódio (FAS) (composto 1080) é um rodenticida que causa hipocalcemia e deficiência energética pelo bloqueio do ciclo de Krebs. A ingestão acidental pelos animais é comum e o cão é um dos mais sensíveis. O presente estudo avaliou as anormalidades clínicas e eletroencefalográficas (EEG) de cães intoxicados por FAS e a eficácia do gluconato de cálcio e do monoacetato de glicerol (Monoacetin[®]) como antídotos para a DL₅₀ (0,15mg/kg por via oral) de FAS foi avaliada pela observação da atividade electrocortical. Foram utilizados 35 caninos, de 10 a 15 kg, divididos em 3 grupos: grupo 1 (controle) com 12 animais intoxicados; grupo 2 com 12 animais intoxicados e tratados com gluconato de cálcio (GCa); grupo 3 com 11 animais intoxicados e tratados com monoacetato de glicerol (Monoacetin[®] - (MN)). Vocalização aguda, semblante de delírio, corridas desvairadas em linha reta foram os primeiros sinais comportamentais de intoxicação que culminaram em queda ao chão em decúbito lateral com opistótono e convulsão tônico-clônica. A hipertermia, taquicardia, taquipnéia e midríase foram sinais observados nos primeiros momentos após a intoxicação. Os registros de EEG apresentaram dois tipos de manifestações: primeiro, associado à ocorrência de convulsões do tipo grande-mal, com fases tônicas e clônicas seguidas de estado comatoso que se caracterizou pela ocorrência de surtos de potenciais espiculados de alta voltagem (complexos espícula onda lenta) mesclados a ondas hipersincrônicas polimórficas; segundo, surtos de curta duração com seqüência de potenciais de forma aproximadamente senoidal associados a crises de choro, uivos e locomoção em giros ou às tentativas de se levantar. O tempo de observação clínica e de EEG foram de 5 horas. Os resultados obtidos na análise estatística revelaram que não houve diferença estatística entre os tratamentos ($p > 0,05$), porém os dados indicaram resultados positivos de 75% de sobrevivência com a administração de GCa. O MN, ao contrário da literatura, foi pouco eficaz, apresentando somente 25% de sobrevivência. As características de EEG e comportamentais serviram para demonstrar a existência das crises pré-convulsivas nos cães intoxicados por FAS. O FAS induz convulsões clínicas, com alterações no EEG bem configuradas, demonstrando o comprometimento do sistema nervoso central e nos animais que sobreviveram os traçados de EEG voltaram à normalidade. Nas condições mais próximas ao atendimento ambulatorial, a eficácia do GCa nas intoxicações por FAS foi clinicamente significativa, merecendo uma melhor investigação para sua utilização na rotina ambulatorial.

Palavras-chave: cão, intoxicação, fluoroacetato de sódio, eletroencefalografia, gluconato de cálcio, monoacetato de glicerol.

¹ Professora do Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Vila Velha.

FERRI, L. S.¹ **Efeito da granulometria da ração no desempenho de girinos de rã-touro (*Rana catesbeiana* SHAW, 1802) na fase pré-metamórfica.** 1997. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Viçosa (MG).

Objetivou-se com este experimento avaliar o efeito da granulometria da ração no desempenho de girinos de rã-touro na fase pré-metamórfica. Foram utilizados girinos com peso médio de 4,5 mg, comprimento total médio de 7,61 mm e comprimento padrão médio de 2,79 mm. Foi oferecida ração comercial para trutas, com 57% de proteína bruta, moída em três granulometrias, definidas como: fina (0,21 mm), média (0,29 mm) e grossa (0,39 mm). Os animais foram alojados em dois tipos de instalações distintos, sendo utilizadas, no laboratório 1, caixas de fibroamianto de 50 litros e no laboratório 2, garrafas plásticas afuniladas, com capacidade para 18 litros de água. O experimento teve duração de 27 dias, sendo efetuada a pesagem final dos girinos e a avaliação das medidas de comprimento total e o seu comprimento padrão. As granulometrias das rações testadas não promoveram efeito significativo no desempenho dos animais, sendo observados, ao final do experimento, os seguintes resultados: ganho de peso (mg): 185,15; 198,23 e 190,60; comprimento total (mm): 24,33; 25,31 e 24,69 e comprimento padrão (mm): 9,19; 9,61 e 9,37, para as rações fina, média e grossa, respectivamente. O desempenho dos animais diferiu significativamente em função das instalações utilizadas, sendo verificado ganho de peso de 107,39 mg e 274,90 mg; comprimento total de 20,95 mm e 28,60 mm e comprimento padrão de 8,16 mm e 10,63 mm, para os animais dos laboratórios 1 e 2, respectivamente.

Palavras-chave: nutrição de *Rana catesbeiana* schaw, 1802.

¹ Professora do Curso de Zootecnia do Centro Universitário Vila Velha.

GASPARINI, José Luiz Gouvêa **Dinâmica do potássio em alguns solos da região do alto Paraíba, Estado de São Paulo.** 1994. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa (MG).

Este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a capacidade de suprimento de potássio de 29 solos do Estado de São Paulo. As amostras da camada de 0-20 cm de solos, pertencentes a diferentes classes taxonômicas, foram coletadas em áreas da Florin Florestamentos Integrados S.A., no Vale do Paraíba, no Estado de São Paulo. As amostras foram submetidas às caracterizações físicas, químicas e mineralógicas e a cultivos sucessivos. A estimativa do percentual de cada mineral, em relação ao total dos minerais existentes, foi realizada com base em difratogramas das frações silte e areia, enquanto na fração argila esses minerais foram quantificados por alocação. O teor de potássio (K) em extrações sucessivas com resina trocadora de cátions também foi determinado. Concluiu-se que a quantidade de K presente na forma trocável segue, de maneira geral, uma proporcionalidade com a variação da reserva mineralógica potássica dos solos.

A porcentagem de silte, associada à sua mineralogia, teve influência determinante nos valores de K não-troc. Tanto a relação K total / K troc. como a K total / K n-troc. sugerem, para os solos estudados, uma ampla variação quanto à capacidade de suprimento. Esta capacidade, em geral, considerando-se as reservas de médio e longo prazo, foi superior à de curto prazo. Os solos com maiores reservas mineralógicas potássicas exigiram maior tempo de agitação solo-resina e solos mais intemperizados com menores reservas, o menor tempo.

Os feldspatos potássicos, localizados nas frações silte e areia, provavelmente estariam contribuindo, de maneira preferencial, para a liberação de K, quando submetidos aos processos de extração com resina trocadora de cátions.

A resina catiônica mostrou-se sensível ao K não-trocável. A quantidade de K presente na forma trocável segue, de maneira geral, uma proporcionalidade com a variação da reserva mineralógica potássica dos solos.

Palavras-chave: solo, potássio

KILL, J. L.¹ **Valor nutritivo e inclusão dos dejetos de suínos na ração de suínos em terminação.** 1996. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa (MG).

Foram conduzidos dois experimentos nas dependências da Granja de suínos da EPAMIG, com sede no município de Ponte Nova-MG, nos períodos de 05 a 18 de agosto de 1995 e de outubro a maio de 1996, respectivamente. No primeiro, utilizaram-se seis suínos da raça Landrace, pesando em média $70,60 \pm 0,80$ kg, alojados em gaiolas de metabolismo, em um delineamento inteiramente casualizado, com dois tratamentos e três repetições, tendo como objetivo determinar o valor nutritivo dos dejetos de suínos. Um dos tratamentos consistiu de uma ração referência, à base de milho e farelo de soja, e o outro, de uma ração em que o alimento-teste (dejetos secos de suínos) substituiu 25% da ração referência. O valor da matéria seca digestível (expresso na matéria natural) foi de 49,74% e os demais valores de digestibilidade e metabolizabilidade obtidos para os dejetos de suínos foram: proteína digestível (PD), 13,15%; energia digestível (ED), 2.188 kcal/kg; energia metabolizável (EM), 1974 kcal/kg; coeficiente de digestibilidade da matéria seca (CDMS), 58,31%; coeficiente de digestibilidade da proteína bruta (CDPB), 53,20%; coeficiente de digestibilidade da energia bruta (CDEB), 51,30%; coeficiente de metabolizabilidade da energia bruta (CMEB), 46,28% e relação EM/ED, 90,22%.

No segundo experimento, foram utilizados 90 suínos puros (Landrace), machos castrados, com peso médio inicial de $60,23 \pm 0,84$ kg, distribuídos em um delineamento experimental ao acaso, em blocos, com cinco tratamentos (0, 5, 10, 15 e 20% de dejetos de suínos nas rações), nove repetições e dois animais por unidade experimental, com o objetivo de avaliar o efeito dos níveis de dejetos de suínos nas rações, sobre o desempenho de suínos em fase de terminação. As rações experimentais, formuladas para serem isoprotéicas e isoenergéticas, foram fornecidas à vontade, até os animais atingirem o peso médio de $100 \pm 4,03$ kg por período experimental. Não se observou efeito ($P > 0,10$) dos níveis de dejetos de suínos na ração sobre as variáveis de desempenho (ganho de peso diário, consumo de ração diário e conversão alimentar), teores de cálcio e fósforo nos ossos e teor de uréia no soro sanguíneo dos animais. Desta forma, foi possível concluir que os dejetos de suínos podem ser incorporados às rações de suínos em terminação, até 20%, sem influenciar, significativamente, o desempenho e as variáveis ósseas dos animais.

Palavras-chave: nutrição de suínos, digestibilidade.

¹ Professor dos Cursos de Zootecnia e Medicina Veterinária do Centro Universitário Vila Velha.

KORRES, A. M. N.¹ **Viabilidade de rizóbios em veículos orgânicos de inoculação.** 1995. Dissertação (Mestrado – Microbiologia) Departamento de Microbiologia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa (MG).

Foi avaliada a viabilidade de *Rhizobium tropici* (BR322) e *Bradyrhizobium japonicum* (BR29) em seis veículos de inoculação durante 48 dias de estocagem à temperatura ambiente e a 4°C. Os materiais utilizados como veículos foram a turfa comercial - utilizada na produção de inoculantes, a turfa originária do Espírito Santo (turfa - ES), vermicomposto, composto de cascas de eucalipto, composto orgânico e composto de lixo urbano. Estes materiais foram secos, moídos e passados através de peneira para padronização da granulometria em 60 mesh (0,025 cm). Porções de 5g de cada material foram acondicionadas em bolsas de polipropileno, cujas bordas foram lacradas. Os pacotes foram autoclavados três vezes, durante 30 minutos, em intervalos de 24 horas. Alíquotas de 2 mL de meio de cultura com 10⁹ UFC de *R. tropici* (BR322) ou *B. japonicum* (BR29) por mL foram inoculadas por pacote, de forma a finalizar 10⁸ UFC por grama de inoculante. Foram feitas avaliações da viabilidade das células (em termos do número de UFC por grama de inoculante) imediatamente após a inoculação e aos 12; 24; 36 e 48 dias de estocagem à temperatura ambiente e a 4°C. Os tratamentos consistiram de um arranjo fatorial (3 x 2 x 6 x 5), em quatro repetições, no esquema inteiramente casualizado. Os valores de UFC das duas espécies, nas duas condições de estocagem foram submetidos à análise de variância e ajustadas as equações de regressão em função do tempo de estocagem. Os resultados sugerem que a estocagem de inoculantes de *R. tropici* (BR322) e *B. japonicum* (BR29) à temperatura de 4°C nos veículos avaliados pode reduzir a viabilidade das células durante o período de 48 dias. Pode-se considerar que os números de UFC por grama de inoculante das estirpes utilizadas foram maiores à temperatura ambiente e quando veiculados em turfa comercial, turfa - ES, composto de eucalipto e composto orgânico, os números decrescem nesta ordem. Os resultados indicam que os três últimos materiais podem ser utilizados como veículos de inoculação para as estirpes estudadas em alternativa à turfa comercial, quando os inoculantes são estocados à temperatura ambiente. A viabilidade das células de *R. tropici* (BR322) e *B. japonicum* (BR29) no inoculante é menor quando os veículos de inoculação são vermicomposto ou composto de lixo urbano, em ambas as condições de estocagem.

¹ Professora do Curso de Zootecnia do Centro Universitário Vila Velha.

MARCOS JUNIOR, G.¹ **Estudo comparativo da eficiência diagnóstica de cinco provas sorológicas em relação ao teste de *enzyme-linked immunosorbent assay* (ELISA) para detecção de brucelose bovina.** 2000. 80f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu (SP).

No presente trabalho, comparou-se a eficácia diagnóstica de cinco provas sorológicas para a Brucelose Bovina em relação à reação indireta de “Enzyme-Linked Immunosorbent Assay” (ELISA). Considerando-se as reações de Soroaglutinação Rápida em Placas (SAR), Soroaglutinação Lenta em Tubos (SAT), Soroaglutinação Lenta em Tubos com 2 – Mercaptoetanol (2-ME), Rosa Bengala (RB) / Antígeno Acidificado Tamponado (ATA) e a Fixação de Complemento (RFC) como as mais utilizadas no diagnóstico de campo desta importante zoonose, os esforços foram dirigidos não somente para avaliar as diferenças entre elas no que diz respeito à compatibilidade de resultados, mas também para analisar criteriosamente os resultados obtidos pela reação de ELISA num estudo de reprodutibilidade intra e intertestes. Nesse sentido, durante o período de 1998 e 1999, 994 bovinos leiteiros adultos, de ambos os sexos, criados em 19 propriedades situadas na Região de Botucatu (SP), independentemente de seus estados vacinais, tiveram uma amostra de soro colhida e submetida aos diversos testes de imunodiagnóstico. Neste sentido, das 994 amostras analisadas, em seis testes diagnósticos, 200 (20,12%) apresentaram resultados positivos. No entanto, dessas 200 amostras com resultados positivos, 58 (29,0%) foram concordantes na positividade em todos os seis testes diagnósticos e 142 (71,0%) apresentaram resultados divergentes entre si. Ainda das 200 amostras positivas, 188 (94,00%) tiveram a positividade constatada pelo teste imunoenzimático indireto. Conclui-se, desta maneira, que: (1) o teste de ELISA-ind. é um método diagnóstico altamente sensível para a detecção de anticorpos contra a brucelose bovina em animais com histórico vacinal desconhecido, podendo ser empregado como prova de triagem em qualquer situação; (2) o teste ATA demonstra uma boa concordância com o teste de ELISA-ind., podendo substituí-lo como prova de triagem quando não se tem a oportunidade de empregar o teste de ELISA-ind. e, (3) o teste de 2-ME apresenta boa correlação com a RFC, caracterizando-se como prova complementar específica, podendo substituí-lo em laboratórios que não realizam a prova de RFC rotineiramente, por dificuldades técnicas e materiais

Palavras-chave: Brucelose bovina, provas sorológicas, estudos comparativos, eficiência diagnóstica, ELISA

¹ Professor do Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Vila Velha.

VITÓRIA, E. L. da.¹ **Avaliação do nível de ruído emitido por tratores em diferentes operações agrícolas.** 1999. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa (MG).

Este trabalho foi realizado na Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa (MG) no Laboratório de Mecanização Agrícola do Departamento de Engenharia Agrícola (DEA) e numa área experimental do Departamento de Fitotecnia (DFT), com os seguintes objetivos: a) avaliar os níveis de ruído durante uma operação agrícola dos conjuntos trator-implemento em função da força de tração aplicada no trator; b) comparar o nível de ruído emitido por 2 tratores agrícolas na execução de uma mesma operação; c) determinar equações que relacionam o comportamento dos níveis de ruído em função da rotação do motor do trator e do seu raio de afastamento; d) comparar os resultados com as normas vigentes no Brasil. Na avaliação dos níveis de ruído, utilizaram-se 2 tratores e 5 implementos, variando às velocidades e às profundidades de trabalho dos respectivos conjuntos mecanizados. Os dados dos níveis de ruído em função da força de tração foram analisados num experimento fatorial 2 x 3 (2 velocidades e 3 profundidades); na comparação do nível de ruído emitido pelo trator na mesma operação, utilizou-se um fatorial 2 x 3 x 2 (2 tratores, 3 profundidades e 2 velocidades); e no estudo da variação dos níveis de ruído em função da rotação do motor e do raio de afastamento, foram ajustadas equações de regressão dos tratores ensaiados. Analisando os resultados obtidos nas condições em que a pesquisa foi conduzida, pôde-se concluir que: a) os tratores avaliados emitem níveis de ruído acima dos limites estipulados pela Norma NB 95, como também acima do limite de 85 dBA para 8 horas de exposição diária, estabelecidas pela Norma NR 15; b) o trator de maior potência emitiu maiores níveis de ruído quando comparado com o trator de menor potência; c) os níveis de ruído mostraram-se diretamente proporcionais à rotação do motor dos tratores; d) o nível de ruído medido próximo ao ouvido do operador, na condição de trator parado com rotações variáveis, apresentou comportamento linear em função da rotação, e os valores máximos encontrados ficaram na faixa de 98,8 e 99,4 dBA, nos tratores avaliados; e) o nível de ruído do lado “esquerdo” dos tratores apresentou-se mais elevado.

Palavras-chave: mecanização agrícola, força de tração, níveis de ruído.

¹ Professor do Curso de Zootecnia do Centro Universitário Vila Velha.

ZANINI, Surama Freitas.¹ **Efeitos da adição de enzimas à ração sobre a utilização de nutrientes para frangos de corte.** 1997. Dissertação (Mestrado – Zootecnia). Universidade Federal de Minas Gerais (MG).

Foram realizados dois experimentos que tiveram como objetivo avaliar o efeito da suplementação das enzimas comercialmente denominadas Natuphos® e Vegpro®, sobre o desempenho, digestibilidade aparente e biodisponibilidade dos nutrientes da dieta de frangos de corte. Utilizaram-se pintos de um dia de idade, machos, da linhagem Hubbard, totalizando 288 aves, sendo que foram utilizados 96 e 192 no 1° e 2° experimentos, respectivamente. O delineamento experimental usado foi o inteiramente casualizado. No 1° experimento as aves foram distribuídas aleatoriamente em quatro tratamentos com quatro repetições (seis aves/repetição) e no 2° experimento as aves foram distribuídas aleatoriamente em oito tratamentos com quatro repetições (seis aves/repetição). Todos os dois experimentos tiveram a duração de 21 dias. As rações experimentais foram formuladas à base de milho e soja e fornecidas *ad libitum*, sendo que a dieta do 1° experimento continha tratamentos com dois níveis de energia metabolizável (2.800 e 3.000 kcal EM/kg de ração) e suplementação de fitase² (0 e 500 UI/kg de ração). As dietas do 2° experimento continham dois níveis de energia metabolizável (2.900 e 3.100 kcal EM/kg de ração), dois níveis de metionina (0,45% e 0,54%), dois níveis de lisina (1,16% e 1,25%) e suplementação de protease³ (0 e 2kg/t de ração). Nos dois experimentos não foi observada influência da suplementação enzimática sobre o desempenho das aves. Entretanto, no 1° experimento houve aumento na concentração de cálcio e zinco nos ossos da tíbia de modo significativo ($P < 0,05$). Com relação aos ensaios de digestibilidade aparente, a fitase demonstrou efeitos significativos ($P < 0,05$) reduzindo a quantidade de fósforo presente nas excretas e aumentando a taxa de retenção do fósforo e do nitrogênio. No 2° experimento não foi verificado efeito significativo da protease ($P < 0,05$) na digestibilidade aparente do nitrogênio e da energia bruta.

Palavras-chave: frangos de corte, fitase, protease, digestibilidade aparente, biodisponibilidade.

¹ Professora do Curso de Zootecnia do Centro Universitário Vila Velha.

² Natuphos® 5.000 cedidos pela BASF. Apresentando atividade mínima de 5.000 FTU/g, densidade de 0,35g/cm³ e tamanho da partícula de 0,63mm.

³ Vegpro® cedido pela ALLTECH do Brasil Agroindustrial Ltda. Foi adicionada nas rações experimentais numa taxa equivalente a 2kg/t

COSTA, D. S.¹ **Análise morfofuncional da espermatogênese e características seminais de catetos (*Tayassu tajacu*)**. 2001. Tese (Doutorado em Ciência animal – Reprodução animal). Universidade Federal de Minas Gerais (MG).

Objetivou-se com esta pesquisa avaliar as características histológicas e funcionais da espermatogênese de catetos, bem como a motilidade, vigor, concentração e alterações da morfologia espermática do ejaculado desta espécie. Os animais pesaram em média 21,84kg e apresentaram um índice gonadosomático de 0,20%. O peso da albugínea e mediastino e os respectivos percentuais ocupados no testículo foram: albugínea - 2,97g e 13,14%; mediastino - 0,84g e 3,77%. O diâmetro e altura do epitélio seminífero foram em média 274,94mm e 66,33mm, respectivamente. O tecido intertubular ocupa cerca de 16,0% do parênquima testicular, enquanto os outros 84,0% são ocupados por túbulos seminíferos. O estágio do ciclo do epitélio seminífero mais frequente foi o estágio 1 e o menos frequente foi o estágio 3. A população de células de Sertoli, espermatogônias A, espermatócitos I em pré-leptóteno, espermatócitos I em paquíteno e espermátides arredondadas foi, respectivamente, de 6,05; 1,14; 25,70; 26,52; e 72,96 células. O coeficiente de eficiência de mitoses espermatogoniais foi de 22,54. Cada espermatócito I em paquíteno gerou em média 2,7 espermátides arredondadas. O rendimento geral da espermatogênese foi de 64,0%. Cada célula de Sertoli comportou em média 20,89 células germinativas. A reserva espermática testicular encontrada foi de 226×10^6 espermatozóides por grama de testículo. O volume de sêmen coletado foi em média 2,98ml, a concentração espermática foi de $99,2 \times 10^6$ espermatozóides/ml de ejaculado. As anormalidades espermáticas mais comuns foram gota protoplasmática proximal e cauda dobrada ou enrolada. Concluiu-se com este estudo que o processo espermatogênico de catetos é muito semelhante ao relatado para suínos domésticos.

Palavras-chave: espermatogênese, sêmen, *Tayassu tajacu*.

¹ Professor do Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Vila Velha.

KILL, J. L.¹ **Níveis de lisina e planos de nutrição, para as fases de crescimento e terminação, para leitoas de alto potencial genético para deposição de carne magra.** 2001. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa (MG).

Foram conduzidos três experimentos com o objetivo de avaliar níveis de lisina e planos de nutrição para leitoas com alto potencial genético para deposição de carne magra na carcaça, dos 25 aos 105 kg de peso. No experimento I, foram utilizadas 120 leitoas híbridas comerciais com alto potencial genético para deposição de carne magra na carcaça, dos 25 aos 50 kg de peso. As leitoas receberam ração à base de milho e farelo de soja, formulada para conter 3.437 kcal de ED e com níveis de lisina variando de acordo com a proporção de milho e farelo de soja, resultando em rações com um total de 1,05; 1,10; 1,15 e 1,20% de lisina total. No experimento II, foram utilizadas 216 leitoas híbridas comerciais com alto potencial genético para deposição de carne magra na carcaça, dos 65 aos 95 kg de peso, que receberam ração à base de milho e farelo de soja, formulada para conter 3.437 kcal de ED e com níveis de lisina variando de acordo com a proporção de milho e farelo de soja, resultando em rações com um total de 0,80; 0,90; 1,00 e 1,10% de lisina total. No experimento III, foram utilizadas 96 leitoas híbridas comerciais com alto potencial genético para deposição de carne magra na carcaça, divididas em duas faixas de peso, 65 aos 95 kg e 95 aos 105 kg, que receberam ração à base de milho e farelo de soja, formulada para conter 3.437 kcal de ED e com níveis de lisina variando de acordo com a proporção de milho e farelo de soja na ração, os quais constituíram os planos de nutrição. No experimento I, o ganho de peso médio diário (GPD) e o consumo de ração médio diário (CRD) não foram influenciados pelos tratamentos, havendo, no entanto, efeito quadrático sobre a conversão alimentar (CA) e efeito linear sobre o consumo de lisina médio diário (CLD). O tratamento dois (1,10% de lisina) apresentou o melhor retorno econômico. No experimento II, os tratamentos não influenciaram, o GPD, a taxa de crescimento em músculo (TCM), a conversão alimentar em músculo (CAM), o comprimento de carcaça pelo método brasileiro (CCMB), a espessura de toucinho na região entre a última e a penúltima vértebra lombar (ET), a espessura de toucinho a 6,5 cm da linha dorso-lombar (P_2), o rendimento de carcaça (RC), o rendimento de carne magra (RCM), o rendimento de gordura (RG) e o rendimento de pernil (RP). Entretanto, houve efeito quadrático sobre o CRD e sobre a CA, e efeito linear sobre o CLD, a taxa de deposição de proteína (TDP) e a taxa de deposição de gordura (TDG). O tratamento três (1,00% de lisina) apresentou o melhor retorno econômico. No experi-

mento III, não houve efeito dos tratamentos (planos de nutrição) sobre o GPD, o CRD, a TCM, a CAM, o CCMB, a ET, a P₂, o RC, o RCM, o RG e sobre o RP na carcaça. Houve efeito dos planos de nutrição sobre a CA, o CLD e a área de olho de lombo (AOL). O plano de nutrição 3 (1,00 - 0,90% de lisina) apresentou o melhor retorno econômico. Concluiu-se que a exigência de lisina total para máxima eficiência alimentar de leitoas com alto potencial genético para deposição de carne magra foi de 1,12% para fêmeas de 25 a 50 kg; de 0,97% para fêmeas de 65 a 95 kg; e o melhor plano de nutrição foi aquele que usou 1,00 e 0,90% de lisina, o que ocorreu no experimento III.

Palavras-chave: níveis de lisina, plano de nutrição, potencial genético

¹ Professor dos Cursos de Zootecnia e Medicina Veterinária do Centro Universitário Vila Velha.

SENA, Denise Rocco.¹ **Desenvolvimento de modelos teóricos para células a combustível de eletrólito polimérico.** 76fls. 2002. Tese (Doutorado em Físico-química). Universidade de São Paulo, Campus São Carlos (SP).

As células a combustível são sistemas eletroquímicos capazes de converter a energia química de uma variedade de combustíveis diretamente em energia elétrica. Essa conversão direta e contínua de energia sem etapa intermediária de produção de calor, contorna as limitações termodinâmicas impostas pelo ciclo de Carnot às máquinas térmicas. Sendo assim, em princípio, a tecnologia das células a combustível oferece a oportunidade de um aproveitamento mais eficiente da energia primária de combustíveis, quando comparadas aos sistemas térmicos. Em adição, apresenta outra vantagem que é o funcionamento limpo e silencioso. Geralmente os índices de poluentes emitidos estão abaixo dos padrões internacionais como, por exemplo, uma planta de célula de ácido fosfórico da Toshiba com capacidade de 11 MW utilizando como combustível gás natural, produz menos de 3 ppm de NO_x e de SO_x , com um ruído menor que 55 dB [1].

A célula a combustível de eletrólito polimérico é considerado o sistema mais indicado para ser utilizado em veículos elétricos por ser capaz de produzir altas densidades de potência (~1 kW/kg), trabalhando a temperaturas relativamente baixas.

Devido ao crescente interesse no aprimoramento do desempenho das células a combustível de membrana polimérica, neste trabalho foram realizadas pesquisas tendo como meta o desenvolvimento de modelos teóricos para a descrição do comportamento destes sistemas, quando todas as formas de sobre-potenciais atuam na definição do valor da diferença de potencial entre os eletrodos. Inicialmente foram feitos estudos teóricos em que foram avaliadas as diversas contribuições para a queda de potencial em função da densidade de corrente, originadas por limitações tanto no eletrodo de oxigênio, quanto como no eletrólito. Depois, os resultados gerados teoricamente foram avaliados na forma de curvas de potência em função do potencial da célula, as quais foram comparadas com a equação logística quadrática. Estes estudos indicaram que a dependência da resistência da membrana com a densidade de corrente é determinante no comportamento de polarização do sistema. Em vista destes resultados, a última etapa do trabalho foi o desenvolvimento de um modelo simplificado para descrever a dependência da resistência do eletrólito com a densidade de corrente, em células que operam sem umidificação do gás combustível e a baixas temperaturas. Os estudos foram realizados com células que tinham como eletrólito membranas

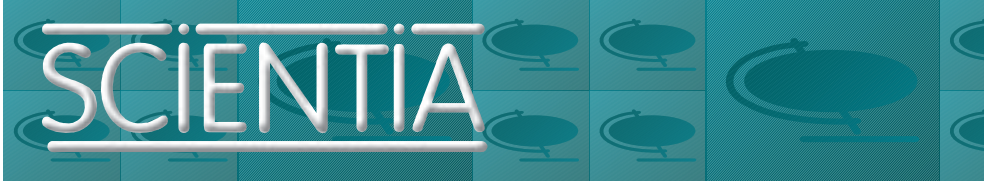
de Nafion® com diferentes espessuras. Foi observado que o efeito devido à difusão do oxigênio no cátodo é mínimo nas células com membranas espessas, sendo o transporte de água na membrana o efeito determinante do comportamento, particularmente em altas densidades de corrente. Para membranas mais finas, os resultados indicaram que a difusão do oxigênio determina o comportamento do sistema, antecipando-se aos efeitos relativos ao transporte de água na membrana.

Palavras-chave: Células a combustível, Eletrólitos poliméricos, conversão de energia.

¹ Professora dos Cursos de Farmácia e Nutrição do Centro Universitário Vila Velha;

Bacharel em Química pela Universidade de São Paulo. Esse trabalho originou duas publicações em congressos internacionais e dois artigos completos publicados em revistas internacionais.

NORMAS PARA APRESENTAÇÃO DE TRABALHOS



NORMAS PARA PUBLICAÇÃO**DAS FINALIDADES**

A Revista Scientia é uma publicação da Diretoria de Pós-Graduação do Centro Universitário Vila Velha, com vistas à divulgação semestral de produções científicas e acadêmicas nos formatos: editorial, artigo de pesquisa, artigo de revisão, relato de experiência, resenha e resumos de tese, dissertação e monografia de pós-graduação, cujo conteúdo é o que se segue:

- Editorial: comentário crítico e aprofundado dos editores.
- Artigos de pesquisa: relatos de pesquisas com introdução, metodologia, resultados e discussão, considerações finais e referências.
- Artigos de revisão: comentários analíticos e reflexivos sobre temas, a partir do levantamento de bibliografia disponível.
- Relatos de experiência: descrições criteriosas de práticas de intervenções e vivências acadêmicas que possam interessar para a atuação de outros profissionais.
- Resenhas: revisões críticas de livros, artigos, teses e dissertações.
- Resumos: descrições sucintas do conteúdo de tese, dissertação ou monografia de pós-graduação, de caráter informativo, não deve ultrapassar o limite de 500 palavras.

DAS ORIENTAÇÕES GERAIS

Dois terços da revista estão destinados à publicação de **artigos de pesquisa**. No caso do **relato de experiência**, será publicado apenas um por revista.

A critério do Conselho Editorial, poderão ser publicados fascículos ou números especiais, que atendam à demanda das linhas de pesquisa da Pós-graduação.

Sci.	Vila Velha (ES)	v. 3	n. 1	p. 169 a 176	jan./jul. 2002
------	-----------------	------	------	--------------	----------------

Cada número da revista buscará focar uma área de conhecimento, definida pelo Conselho Editorial, em consonância com as políticas de pesquisa e pós-graduação adotadas pela UVV.

DO CONSELHO EDITORIAL

O Conselho Editorial da revista é constituído pelos seguintes membros:

- Diretor de Pós-graduação, membro nato e seu presidente;
- Coordenador de Pós-graduação Lato Sensu, membro nato;
- Coordenador de Pesquisa, membro nato;
- Coordenador Executivo da Revista, membro nato; e
- Cinco membros da Comunidade Acadêmica, representantes de diferentes áreas do saber com, no mínimo, o título de mestre. Tais representantes, com mandato de 2 anos devem ser indicados pelo Diretor de Pós-Graduação.

O Conselho observará:

- A adequação do manuscrito ao escopo da revista;
- A temática proposta para cada volume;
- A qualidade científica, que além de ser atestada por esse mesmo Conselho, deve ser comprovada por um processo anônimo de avaliação realizado por pareceristas *ad hoc*, indicados para esse fim;
- O cumprimento das presentes normas para publicação.

DA ACEITAÇÃO E PUBLICAÇÃO DOS TRABALHOS

A publicação do trabalho estará condicionada ao parecer favorável do Conselho Editorial.

Do resultado da avaliação descrita no item anterior podem derivar três situações, a saber:

Sci.	Vila Velha (ES)	v. 3	n. 1	p. 169 a 176	jan./jul. 2002
------	-----------------	------	------	--------------	----------------

- manuscrito aceito, sem restrições;
- manuscrito aceito, com restrições passíveis de revisão;
- manuscrito recusado;

Uma vez aprovado e aceito o manuscrito, cabe à revista a exclusividade de sua publicação.

Uma vez recusado o manuscrito, este poderá ser novamente apresentado à revista. No caso do manuscrito ser recusado duas vezes, a revista não aceitará reapresentação.

O (s) autor (es) de cada manuscrito recebe (m) gratuitamente 2 (dois) exemplares da revista.

DO ENCAMINHAMENTO

Os manuscritos devem ser encaminhados à Coordenação Executiva da revista, acompanhados de ofício, em que constem:

- Concessão dos direitos autorais para publicação na revista;
- Concordância com as presentes normatizações;
- Procedência do artigo com entidade financiadora;
- Dados sobre o autor: titulação acadêmica, vínculo institucional, endereço para correspondência, telefone e e-mail.

DA APRESENTAÇÃO E ESTRUTURA DOS TRABALHOS

O manuscrito deve ser redigido em português, entregue em duas vias, digitadas em software compatível com o ambiente Windows (Word) e acompanhadas de **um disquete** (3 ½ HD) ou **CD-ROM** contendo o trabalho completo. Na etiqueta do disquete (ou CD-ROM) deverá constar: o título do manuscrito, a autoria e a versão do software.

O manuscrito deve ser organizado da seguinte forma:

- Página de rosto: Título (em português e inglês, conciso); Autor (es) (Víncu-

Sci.	Vila Velha (ES)	v. 3	n. 1	p. 169 a 176	jan./jul. 2002
------	-----------------	------	------	--------------	----------------

lo Institucional, titulação, área acadêmica em que atua e e-mail), financiamento e endereço para contato.

- Página de resumo: título e resumo, em português e inglês, ambos com o máximo de 100 palavras cada um, e palavras-chave. Não incluir o nome dos autores.
- Manuscrito: Título, Introdução, Desenvolvimento do texto (n. de seções; figuras, tabelas e similares, se for o caso); Considerações Finais e Referências. Não incluir nome dos autores.

O texto deve ter no máximo 30 páginas para artigos de pesquisa e artigos de revisão; 10 páginas para relatos de experiência; 4, para resenhas e 1, para resumo. Todas obedecendo ao seguinte formato:

- fonte – Times New Roman **12** no corpo do trabalho para o texto; **12** para tabelas, quadros e similares, e **10** para notas de rodapé;
- espaçamento – 1,5 entre linhas de cada parágrafo; e duplo, para figuras e/ou fórmulas;
- alinhamento – justificado, para parágrafos comuns, e adentrado (12 toques a partir da margem esquerda, em bloco e em espaço simples), para citações literais com mais de três linhas;
- paginação – canto superior direito;
- configuração – 3 cm, nas margens superior, inferior e esquerda; e 2 cm na margem direita; 1,25 cm para cabeçalho e o rodapé;
- tamanho do papel – A4;
- título – centralizado, em negrito, e maiúsculas.
- nome do(s) autor(es) – dois espaços abaixo do título, em maiúsculas/minúsculas, alinhado à direita, com indicação da titulação e do(s) vínculo(s) institucional(is).
- As citações no interior do texto devem ser digitadas em itálico e separadas por aspas. No final da citação deve aparecer entre parênteses o sobrenome do autor, ano e página da publicação. Exemplo: (Lakatos, 1995, p.18).

- Citações mais longas do que três linhas devem ser destacadas do parágrafo (iniciando a doze toques a partir da margem esquerda) e digitadas em espaço simples, sem aspas. Todas as citações no corpo do texto devem ser listadas na seção de Referências no final do texto. As indicações bibliográficas completas não devem ser citadas no corpo do texto. Entre parênteses devem ser indicados apenas o sobrenome do autor, data e páginas. Ex. (Severino, 2000, p.23).
- As notas de rodapé no final da página deverão se restringir a comentários estritamente necessários ao desenvolvimento da exposição e não para citações bibliográficas.
- As resenhas (de livros, teses, CD sonoro, CD-ROM, produtos de hiper-mídia etc) devem ter um título próprio que seja diferente do título do trabalho resenhado. O título deve ser seguido das referências completas do trabalho que está sendo resenhado.
- As referências bibliográficas devem ser colocadas em seguida ao artigo, de acordo com o padrão científico da NBR 6023 (ABNT).

a) Livros: sobrenome do autor em maiúsculas, nome em minúsculas, seguido de ponto final, título em negrito seguido por ponto final, cidade seguida por dois pontos, editora e ano de publicação. Exemplo: QUINET, Antonio. **Um olhar a mais, ver e ser visto na psicanálise**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2002.

b) Capítulos de livro ou artigos de coletânea:

WEFFORT, Francisco. Nordestinos em São Paulo: notas para um estudo sobre cultura nacional e classes populares. In: VALLE, Edênio; QUEIROZ, José J. (Orgs.). **A cultura do povo**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 1984. p. 12-23. (institutos de estudos especiais).

c) Artigos em periódicos:

CHAUÍ, Marilena. Ética e universidade. *Universidade e Sociedade*, São Paulo, ano v. n.8, p.82-87, fev. 1995.

d) Textos da Internet:

CHANDLER, Daniel. An introduction to genre theory. Disponível em: <http://www.aber.ac.uk/~dgc/intgenre.html>. Acesso em: 23 ago. 2000.

Sci.	Vila Velha (ES)	v. 3	n. 1	p. 169 a 176	jan./jul. 2002
------	-----------------	------	------	--------------	----------------

DA ADMINISTRAÇÃO DA REVISTA

1. A execução da revista será realizada pelo coordenador(a) executivo(a), indicado pelo Diretor de Pós-Graduação.

2. O coordenador-executivo terá as seguintes competências:

- Zelar pelo cumprimento das normas da revista.
- Ser o elemento de contato entre a comunidade científica e os autores dos manuscritos na coordenação do processo de análise, formatação e publicação dos artigos.
- Promover e divulgar a revista.

Os trabalhos destinados à apreciação do Conselho Editorial da Revista SCIENTIA devem estar rigorosamente de acordo com as normas da ABNT e ser encaminhados (até o dia **15 de maio** para as publicações de julho a dezembro, e **15 de outubro** para as publicações de janeiro a junho) à Coordenação Executiva da Revista SCIENTIA, Centro Universitário Vila Velha – SEDES/UVV - ES, Campus Boa Vista, Rua Comissário José Dantas de Melo, 21, Vila Velha, ES, Brasil, cep 29.102.770. Telefone: (27) 3320 2001. E-mail: scientia@uvv.br