

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE BIOLOGIA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**AVALIAÇÃO DO EFEITO DA ADIÇÃO DO SUPLEMENTO
ENZIMÁTICO ALLZYME VEGPRO® EM DIETAS DE FRANGOS
DE CORTE SOBRE SEU DESEMPENHO PRODUTIVO**

RACHEL SOARES DA SILVA

Monografia apresentada à coordenação do Curso de Ciências Biológicas, da Universidade Federal de Uberlândia, para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas.

Uberlândia – MG
Setembro – 2002

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE BIOLOGIA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**AVALIAÇÃO DO EFEITO DA ADIÇÃO DO SUPLEMENTO
ENZIMÁTICO ALLZYME VEGPRO® EM DIETAS DE FRANGOS DE
CORTE SOBRE SEU DESEMPENHO PRODUTIVO**

RACHEL SOARES DA SILVA

**EVANDRO DE ABREU FERNANDES
(Orientador)**

Monografia apresentada à coordenação do
Curso de Ciências Biológicas, da
Universidade Federal de Uberlândia, para a
obtenção do grau de Bacharel em
Ciências Biológicas.

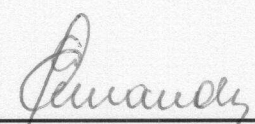
Uberlândia – MG
Setembro – 2002

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE BIOLOGIA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

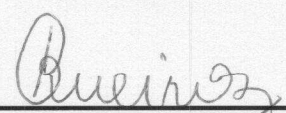
AVALIAÇÃO DO EFEITO DA ADIÇÃO DO SUPLEMENTO
ENZIMÁTICO (ALLZYME VEGPRO®) EM DIETAS DE FRANGOS
DE CORTE SOBRE SEU DESEMPENHO PRODUTIVO

RACHEL SOARES DA SILVA

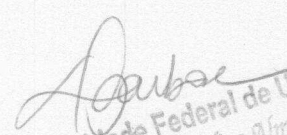
Aprovado pela Banca Examinadora 12/09/02 Nota 100

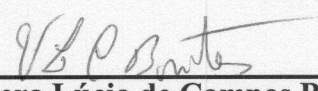


Prof. Evandro de Abreu Fernandes
(Orientador)



Prof. Rodrigo Pereira de Queiroz
(Membro da banca)


Universidade Federal de Uberlândia
Prof.^a Dra. Ana Angelica Almeida Barbosa
Coordenadora do Curso de Ciências Biológicas



Prof^a Vera Lúcia de Campos Brites
(Membro da banca)

Uberlândia, 12 de 09 2002

Agradecimentos

Ao Pai criador, pois sem a sua infinita bondade, os fatos para realização e as pessoas para contribuição deste trabalho, não existiria. Obrigado senhor hoje e sempre.

À minha querida Mãe, que com seus braços fortes e sua coragem singular, tive a quem me espelhar.

Ao meu orientador professor Evandro, que sempre teve paciência para ensinar o que eu nunca entendia.

Aos meus irmãos de sangue, Rose, Rosinha, Roberto, Robsom, Vanderlúcia, Renata, Regina, Rocio.

Aos irmãos de espírito, Graciella, Roberta, Renata, Luciana, Lêa, Rubem.

Enfim, as pessoas que me ensinaram lições e contribuíram para minha evolução espiritual: Maria Eugênia, Valquíria, Sirlene (sem ela na coordenação não teríamos como sobreviver nesta Universidade).

Índice

| | |
|-------------------------------------|----|
| 1- INTRODUÇÃO..... | 01 |
| 2- REVISÃO DE LITERATURA..... | 05 |
| 3- MATERIAL e MÉTODOS..... | 07 |
| 3.1 – LOCAL..... | 07 |
| 3.2 – INSTALAÇÕES..... | 07 |
| 3.3 - DURAÇÃO DO EXPERIMENTO..... | 08 |
| 3.4 – AVES..... | 08 |
| 3.5 – MANEJO..... | 08 |
| 3.6 – RAÇÕES..... | 08 |
| 3.7 – DELINEAMENTO..... | 10 |
| 3.8 – TRATAMENTO..... | 11 |
| 3.9 – VARIÁVEIS ESTUDADAS..... | 11 |
| 3.10 – ANÁLISE ESTATÍSTICA..... | 12 |
| 4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 13 |
| 5 – CONCLUSÃO..... | 16 |
| 6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 17 |

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Composição percentual de ingredientes da ração A- sem adição do suplemento enzimático.....09

Tabela 2. Composição percentual de ingredientes da ração B- com adição do suplemento enzimático.....09

Tabela 3. Composição percentual de nutrientes das rações A e B- sem adição do suplemento enzimático.....10

Tabela 4. Desempenho produtivo aos 42 dias de idade de frangos submetidos à dieta com adição de enzima.....14

Tabela 5. Desempenho produtivo aos 49 dias de idade de frangos submetidos à dieta com adição de enzima.....14

Resumo

A avicultura ocupa posição de destaque no cenário econômico e social brasileiro, consome cerca de 34% da produção nacional de milho e grande parte da soja produzida no país. De tal forma, a ração constitui o maior impacto de custo sobre a produção. Esforços tecnológicos frequentemente maximizam a eficiência da ração e neste sentido o presente experimento buscou avaliar o efeito da adição do suplemento enzimático ALLZYME VEGPRO® em dietas de frangos de corte sobre o desempenho produtivo. As aves foram criadas até a idade de abate (47 dias). O experimento foi realizado num delineamento inteiramente casualizado de dois tratamentos e cinco repetições, envolvendo 300 aves mistas da linhagem "Cobb Vantress". Os tratamentos: (A) Ração sem adição do suplemento enzimático e (B) com adição do suplemento enzimático. As rações foram divididas em quatro fases. Foram avaliadas as variáveis consumo médio de ração, peso vivo médio, conversão alimentar e viabilidade, 42 e 47 dias de vida. Não foi verificada diferenças significativas em nenhuma das variáveis estudadas, o que permite concluir que o suplemento enzimático teve um desempenho positivo.

Palavras chaves: enzima, aves , digestão.

Introdução

A galinha doméstica que hoje conhecemos teve seu aparecimento 3.245 anos A.C, através de representações em símbolos e gravuras. No Brasil a criação de galinhas começou com a chegada dos colonizadores que trouxeram consigo os primeiros exemplares, mas a sua exploração com fins comerciais só veio ter importância no início do século XX.

Nos anos 60, incentivado pelo intercâmbio tecnológico e incrementado pelas importações de matrizes de linhagens de elevada produtividade para frangos de corte, pôde-se observar o rápido desenvolvimento da avicultura brasileira e a implantação dos grandes complexos avícolas (Albino, 1996).

A indústria avícola, desempenha um papel importante no contexto sócio-econômico brasileiro, haja visto empregar cerca de 2,5 milhões de pessoas, além de significativa participação na receita cambial com a exportação da carne de frango, colocando o país na posição de segundo maior produtor e o segundo maior exportador do planeta, segundo dados da Associação brasileira dos exportadores de frangos (2001).

A carne de frango está entre as mais consumidas a nível nacional, motivado pelo seu custo mais acessível, bem como pela sua excepcional qualidade como alimento. Por outro lado, na elevação do padrão alimentar do brasileiro não há como negar a efetiva contribuição da avicultura de corte (UBA, 2001).

O sucesso desta atividade não é atribuído tão somente á contínua evolução tecnológica do segmento de melhoramento genético, mas também, aos progressos realizados nas áreas de manejo, conforto ambiental das aves , sanidade e

principalmente a nutrição (Albino 1996).

Para a avicultura industrial, há a necessidade de se produzir rações balanceadas, que tornam a digestão das aves mais eficaz, na medida em que a ração é mais completa e equilibrada em nutrientes em relação às necessidades da aves (Torres, 1987).

No Brasil as rações de frangos de corte são produzidas principalmente da mistura de milho e farelo de soja, como principais ingredientes fornecedores de energia metabolizável e proteína bruta e aminoácidos. No entanto essa demanda é gerada coincidentemente num país que se caracteriza como grande produtor de milho e soja grão para ser transformada em farelo (Peixoto, 1988)

O farelo de soja é a fonte de proteínas mais comuns nas dietas de aves (Murakami e Garcia,1998). Na sua composição química, além das proteínas pode conter quantidades significativas de alfa-galactosídeo (Cousins 1990). Estes galactosídeos comprometem a atividade de enzimas endógenas concorrendo negativamente na digestibilidade dos nutrientes (Vila B et al .,1999). Uma quantidade apreciável de polissacarídeos não amiláceos (PN´as) encontrados na forma de pectinas, hemiceluloses e oligopolissacarídeos são ainda comuns no grão de soja (Charlton,1996), não podem ser degradado pelas enzimas do sistema digestivo das aves (Cleófnas et al .,1995), ou por elas absorvidas conforme comentaram Oliveira et al. (2000). Avaliada , há muito tempo como uma das fontes protéicas mais baratas e facilmente renováveis, a soja tem um valor nutritivo de elevada importância, no entanto persiste o fato das aves não sintetizarem enzimas capazes de digerir oligossacarídeos (Rutz et al., 1999).

Trabalhos recentes envolvendo rações suplementadas com enzimas

exógenas, tem demonstrado resultados favoráveis quanto a digestibilidade destes nutrientes em aves submetidas a dietas à base milho e farelo de soja (Figueiredo et al., 1998).

Segundo Máximo et al (1999) as enzimas exógenas que apresentam atividade sobre oligopolissacarídeos e outros monossacarídeos, minimizam o efeito de fatores antinutricionais e melhoram a digestibilidade de aminoácidos, concorrendo para aumentar o valor nutricional do farelo de soja.

Pack e Bedford (1997), mostraram que rações balanceadas com a adição de enzimas exógenas podem melhorar o ganho de peso e a conversão alimentar, enquanto Cousins (1999) sugere que as enzimas exógenas podem contribuir para adequar sistemas de alimentação na nutrição de aves, aumentando a eficácia da produção animal.

Assim, a maioria dos nutricionistas da atualidade considera a incorporação de enzimas exógenas nas formulações de rações, como uma condição regular, enquanto o mercado de rações aguarda o surgimento de uma enzima que libere todo o potencial nutricional da soja (Lyons, 1996).

Selecionando-se uma enzima capaz de atuar neste substrato e utilizando métodos de avaliação "in vivo" um grupo da Escócia, formulou uma combinação específica de enzimas capaz de aumentar o valor energético do farelo de soja em 9-15%, além de aumentar a digestibilidade de seus aminoácidos.

A aumento de aminoácidos e a utilização de energia traduz-se em rápidas taxas de crescimento e melhoria da conversão alimentar em condições comerciais. Essa nova enzima composta de betaglucanase foi patenteada com o nome de ALLZYME VEGPRO® (Lyons , 1996).

O presente trabalho foi realizado objetivando avaliar o efeito da adição de um suplemento enzimático (ALLZYME VEGPRO®) em dietas de frangos de corte influenciando seu desempenho produtivo.

Revisão de literatura

Parsons, (1991), observou que em uma dieta à base milho e farelo de soja, o uso de enzimas digestivas é menos significativo devido a taxa de digestibilidade destes ingredientes pela ave, mas mesmo assim não descarta o uso destas.

Dari, (1996), verificou que o uso de dietas formuladas com enzimas exógenas melhorou o ganho de peso e a conversão alimentar

Schang, (1996), demonstrou que aves alimentadas com rações balanceadas, em todos os nutrientes necessários, a adição de enzima exógena não faz efeito em nenhuma das variáveis consumo médio de ração, ganho de peso conversão alimentar e viabilidade estudadas, da mesma forma que Charlton,(1996), onde sugeriu em seu experimento que os benefícios da utilização de enzima, podem ser limitados quando adicionado em dietas formuladas com excesso de nutrientes.

Em trabalho publicado por Schang, (1996), verificou-se que o uso de ALLZYME VEGPRO® em dietas à base milho e farinha de soja, grão de soja extrusada e farelo de trigo, concorreu para melhoria no ganho de peso e na conversão alimentar na ordem de 4,5 e 1,5 % respectivamente.

Mas cita o autor que seria muito importante promover novos estudos utilizando matérias primas diferentes e dietas com relações de proteína e energia variável.

De acordo com Máximo et al., (1998), a adição de ALLZYME VEGPRO® melhorou significamente o desempenho de pintos de corte e o consumo de ração foi reduzido, contribuindo para uma maior eficiência e uma redução significativa dos custos de produção.

Murakami e Garcia,(1998), concluíram que a adição do suplemento enzimático ALLZYME VEGPRO® em rações baseadas em milho e farelo de soja

para frangos de corte influenciou na melhoria da utilização e valorização de energia metabolizável, proteínas e aminoácidos em 7 e 7,5% respectivamente.

Cousins,(1999), relatou que a suplementação de enzimas exógenas na ração pode simplesmente ajudar o sistema enzimático endógeno (amilase, lipase) ou suplementar enzimas as quais não estão presentes no sistema digestivo do animal, (fitase, xilanase). O efeito destas enzimas pode ser medido em termos de melhoria de variáveis como ganho de peso ou taxa de conversão alimentar.

3. MATERIAL E MÉTODOS:

3.1. LOCAL

O experimento foi conduzido na Granja de Experimentação de Aves, da Fazenda do Glória – FUNDAP, da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia, em Uberlândia, Minas Gerais.

3.2. INSTALAÇÕES

As aves foram criadas, num galpão de alvenaria e estrutura metálica, cobertura em telha de fibro-cimento, piso concretado e paredes teladas. O galpão é composto de 80 boxes, cada um com capacidade para 30 aves adultas numa densidade de 12,5 aves por metro quadrado. Cada boxe é equipado com, um bebedouro infantil automático, um bebedouro pendular e um comedouro tubular e para cada quatro boxes uma campânula a gás. O ambiente do interior do galpão é controlado através de forração do teto em tecido plástico, cortinas laterais, aspersores de teto, ventiladores e central eletrônica de monitoramento de ambiente.

3.3. DURAÇÃO DO EXPERIMENTO

O experimento foi conduzido nos meses de junho e agosto sendo que as aves foram alojadas em 28 de junho e retiradas em 16 de agosto de 2001. Teve duração de 49 dias, quando as aves foram vendidas no mercado.

3.4. AVES

As aves, pintinhos de corte de um dia da linhagem Cobb-Vantress, foram fornecidas pela Granja Planalto Ltda.

3.5. MANEJO

As práticas de manejo inicial, crescimento e final seguem aquelas freqüentemente observadas na avicultura de corte industrial da região.

3.6. RAÇÕES

As rações foram formuladas utilizando níveis nutricionais empregados na indústria avícola regional e produzidas a base de milho e farelo de soja. O programa alimentar constam de quatro fases: ração preinicial (300g/ave), inicial (900g/ave), engorda (2500g/ave) e ração abate (consumo estimado de 1500g/ave).

A composição de ingredientes consta da Tabela 1 e 2, sendo que a quantidade de ingredientes na tabela 2 é menor que na tabela 1, onde a enzima é adicionada, para posterior verificação de dados, e a composição de nutrientes da Tabela 3.

Tabela 1: Composição percentual de ingredientes da ração A – sem adição do suplemento enzimático.

| INGREDIENTES | PRÉ-INICIAL | INICIAL | ENGORDA | ABATE |
|-------------------|-------------|---------|---------|-------|
| Óleo degomado | 2,80 | 4,00 | 5,20 | 6,00 |
| Farelo de soja | 38,00 | 34,40 | 30,80 | 28,00 |
| Calcário | 1,04 | 1,16 | 0,96 | 1,12 |
| Fosfato Bicálcico | 1,96 | 1,84 | 1,76 | 1,36 |
| Milho 8,6 | 52,88 | 57,73 | 60,44 | 62,76 |
| DL-Metionona | 0,06 | 0,05 | 0,02 | 0,04 |
| Sal comum | 0,40 | 0,36 | 0,36 | 0,36 |
| Premix Vitamínico | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,30 |
| Minerais Aves | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |

Tabela 2: Composição percentual de ingredientes da ração B – com adição do suplemento enzimático.

| INGREDIENTES | PRÉ-INICIAL | INICIAL | ENGORDA | ABATE |
|-----------------------|-------------|---------|---------|-------|
| Óleo degomado | 1,20 | 2,84 | 4,00 | 4,80 |
| Farelo de soja | 34,80 | 31,60 | 28,00 | 25,60 |
| Calcário | 1,08 | 1,16 | 0,96 | 1,12 |
| Fosfato Bicálcico | 1,96 | 1,84 | 1,76 | 1,36 |
| Milho 8,6 | 59,94 | 61,63 | 64,35 | 66,26 |
| DL-Metionona | 0,06 | 0,05 | 0,02 | 0,04 |
| Suplemento enzimático | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 |
| Sal comum | 0,40 | 0,36 | 0,36 | 0,36 |
| Premix Vitamínico | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,30 |
| Minerais Aves | 0,05 | 0,05 | 0,050 | 0,05 |

Tabela 3: Composição percentual de nutrientes das rações A e B- com e sem adição do Suplemento enzimático

| NUTRIENTES | PRÉ-INICIAL | INICIAL | ENGORDA | ABATE |
|--------------------------------|-------------|---------|---------|--------|
| Proteína bruta (%) | 22,50 | 21,00 | 19,50 | 18,50 |
| Extrato etéreo (%) | 5,15 | 6,66 | 7,69 | 8,55 |
| Fibra bruta (%) | 4,20 | 4,00 | 3,80 | 3,68 |
| Cálcio (%) | 1,00 | 1,00 | 0,90 | 0,85 |
| Fósforo (%) | 0,50 | 0,47 | 0,45 | 0,37 |
| Energiametabolizável (kcal/kg) | 2.980 | 3.100 | 3.200 | 3.2800 |
| Metionina disponível (%) | 0,55 | 0,52 | 0,46 | 0,40 |
| Met + cis disponível (%) | 0,87 | 0,82 | 0,75 | 0,68 |
| Lisina disponível (%) | 1,11 | 1,02 | 0,93 | 0,87 |
| Treonina disponível (%) | 0,75 | 0,70 | 0,65 | 0,61 |
| Triptofano disponível (%) | 0,22 | 0,20 | 0,18 | 0,17 |
| Sódio (%) | 0,17 | 0,16 | 0,16 | 0,16 |

O milho foi fornecido pela Monsanto do Brasil S/A, o farelo de soja e óleo degomado pela Cargill Agrícola S/A, o suplemento enzimático (ALLZYME

VEGPRO®) pela Alltech do Brasil S/A, e o premix vitamínico e mineral, produtos comerciais completos foram fornecidos pela M. Cassab com e ind Ltda.

3.7. DELINEAMENTO

O delineamento do experimento foi inteiramente casualizado, composto de dois tratamentos e cinco repetições. Foram envolvidas 300 aves mistas, sendo 150 aves por tratamento divididas em 30 aves por repetição.

3.8. TRATAMENTO

Os tratamentos foram assim distribuídos:

Tratamento A (TMT-A) – testemunha sem adição de enzima

Tratamento B (TMT-B) – com adição de enzima

3.9. VARIÁVEIS ESTUDADAS

As variáveis estudadas foram obtidas em pesagens semanais de ração e aves de cada uma das unidades experimentais

A – Consumo médio de ração: No início de cada semana foi pesada uma certa quantidade de ração por boxe, armazenada em um recipiente plástico e oferecida às aves no comedouro tubular constante do boxe. Ao final da semana a sobra de ração do comedouro tubular foi devolvida ao recipiente e pesada. A diferença entre peso inicial e sobra, constitui o consumo de ração, que dividido pelo número de aves passa a constituir a variável.

B – Peso vivo médio: Semanalmente todas as aves de cada unidade experimental foram pesadas. O peso vivo bruto dividido do número de aves, constituiu o peso vivo médio. As aves mortas, ao serem anotadas na ficha do lote também foram pesadas

e o peso total de aves mortas por boxe foi utilizado na determinação da conversão alimentar.

C – Conversão alimentar: Razão entre consumo de ração e peso vivo. Foi também determinada a conversão alimentar real quanto ao peso vivo das aves do boxe. Foi ainda anexado peso das aves mortas.

D – Viabilidade: Percentagem de aves sobreviventes. Ou seja 100% menos a percentagem de mortalidade.

3.10. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados de desempenho obtidos aos sete e 49 dias de idade foram submetidos a análise de variância e teste de F ao nível de significância de 5%. As médias de cada variável foram comparadas entre si pelo teste de Tukey através da dms.

Resultados e Discussão

As variáveis, consumo médio de ração, peso vivo médio, conversão alimentar e viabilidade de frangos de corte submetidos à dieta adicionados de complexo enzimático comercial, foram analisadas e comparadas aos 42 e 47 dias de idade, conforme se segue:

Desempenho aos 42 dias de idade

Os dados de desempenho aos 42 dias de idade, são registrados na tabela 4 seguinte.

Não foram observados diferenças significativas para consumo médio de ração, peso vivo médio, conversão alimentar e viabilidade em função da enzima comercial, em relação à ração convencional. Nesta idade, resultados obtidos por Ribeiro e Kessler (1998), para as mesmas variáveis são coincidentes com nossos achados. No entanto Máximo *et al.* (1998), trabalhando com a adição da mesma enzima, verificaram uma diferença significativa para a conversão alimentar .

Tabela 4: Desempenho produtivo aos 42 dias de idade de frangos submetidos à dieta com adição de enzima – UFU- Uberlândia, MG

| TMT | Consumo ração (Kg) | Peso vivo médio(Kg) | Conversão alimentar (Kg:Kg) | Viabilidade (%) |
|-----|--------------------|---------------------|-----------------------------|-----------------|
| A | 4.610 | 2.613 | 1,81 | 95,33 |
| B | 4.595 | 2.551 | 1,83 | 95,33 |
| CV | 3,18 | 4,38 | 3,35 | 2,60 |
| | * | * | * | * |

- não significativo

Desempenho das aves aos 47 dias de idade

Os resultados de desempenho aos 47 dias de idade, podem ser observado na tabela 5

Tabela 5: Desempenho produtivo aos 47 dias de idade de frangos submetidos à dieta com adição de enzima – UFU- Uberlândia, MG

| TMT | Consumo ração (Kg) | Peso médio(Kg) | vivo Conversão alimentar (Kg:kg) | Viabilidade (%) |
|-----|--------------------|----------------|----------------------------------|-----------------|
| A | 5.537 | 3.114 | 1,81 | 94,00 |
| B | 5.471 | 3.014 | 1,84 | 95,33 |
| CV | 3,75 | 5,04 | 2,56 | 3,94 |
| | * | * | * | * |

* Não significativo

Assim como aos 42 dias de idade, não foram observadas diferenças significativas nas variáveis estudadas, à semelhança com trabalhos de Arias *et al*, (1996), que citam não ter observado nenhuma diferença de desempenho com a adição da enzima Vegpro® comparado à dieta normal, bem como Schang (1996), que obteve resultados semelhantes.

CONCLUSÃO

O suplemento enzimático ALLZYME VEGPRO® adicionado à ração para frangos de corte foi eficaz nas variáveis estudadas consumo de ração, ganho de peso, conversão alimentar e viabilidade, o que foi demonstrado nos resultados obtidos quando se adicionou o suplemento para compensar a diminuição de ingredientes na formulação da ração.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBINO, L. F. T. **Frango de corte**: manual prático de manejo e produção, Viçosa, 1998.

ARIAS, J.E.; AZCONA, J.; SCHANG, M .J. The performace of broilers fed with diets containing ALLZYME VEGPRO®. In: **Biotechnology in the feed industry** ,13th annual symposium, 1997. Nottingham University press, p. 95-100, 1996

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS EXPORTADORES DE FRANGOS. In: Anual de 2001, p. 16.

CHALTON, P. Expanding enzyme application : higher amino acid and energy values for vegetable proteins. In: **Biotechnology in the feed industry**, 12, 1996. University press. P. 317-326, 1996.

COUSINS, B. Enzimas na nutrição de aves. In: 1° simpósio internacional ACAU – embrapa sobre nutrição de aves, 17 e 18 de novembro, concórdia SC, 1999.

DARI, R.L. Uso de aminoácidos digestíveis e do conceito de proteína ideal na formulação de rações para frangos de corte (Dissertação de mestrado).Universidade Federal do Rio Grande do Sul. p.146,1996.

GARCIA, E. R. M.; MURAKAMI, A . Efeito da valorização do farelo de soja com ALLZYME VEGPRO® sobre o desempenho de frangos de corte (Dissertação de Mestrado). Universidade Estadual de Maringá, 1998.

GARCIA, E. R.; MURAKAMI, A. E.; BRANCO, A . F.; FURLAN, A. C.; MOREIRA, I. Efeito da suplementação enzimática em rações com farelo de soja e soja integral extrusada sobre a digestibilidade de nutrientes, o fluxo de nutrientes na digesta ideal e o desempenho de frangos. **Revista brasileira de zootecnia.**, v.29, n.5, p. 1414-1426. 2000.

LYONS, T. P. Objetivo 2000: Uma empresa verdadeiramente global baseada na ciência com resposta imediata aos desafios atuais. **Sexta ronda latino americana e do Caribe da alltech.** 1996 . O intestino vivo; o elo de ligação entre nutrição e performance. p.5-36, 1996.

LIMA, N. Uba. **União brasileira de Avicultura**, Relatório anual. 2001.

MAXIMO, J.M.; FLORES, J .A .; SAHAGÚM, R. Efeito de suplementação de uma dieta á base de milho/ soja com ALLZYME VEGPRO® sobre o desempenho de frangos de corte e parâmetros econômicos de produção (Dissertação de Mestrado). Universidade Nacional de San Luiz de Gonzaga, Ica. Alltech Inc. Lima, Peru. 1999.

OLIVEIRA, P. B.; MURAKAMI, A .E.; GARCIA, E.R.; MACARI, M.; SCAPINELLO, C. Influência de fatores antinutricionais da Leucena (*Leucaena leucocephala* e *Lecaena cunningan*) e do feijão guandu (*cajanus cajan*) sobre o epitelio intestinal e o

desenvolvimento de frangos de corte . **Revista brasileira de zootecnia.**; v. 29, n. 6, p.1759-1769, 2000.

PACK, M.; BEDFORD, M. **World poultry**, v.13, n. 29, p.175-176, 2000.

PARSONS, C. M.; BAKER, D. H. Simpósio internacional de produção de não ruminantes. Anais da XXX reunião anual da SBZ. p.119, 1991.

PEIXOTO, R. R. **Nutrição e alimentação animal**. Universidade Federal de Pelotas. p. 124-138. 1988.

RIBEIRO,. L. M.; KESSLER, A. Efeito de dois níveis energéticos da dieta e da inclusão de ALLZYME VEGPRO® no desempenho de frangos de corte sob condições de estresse calórico. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 1998.

SCHANG, M.J. O uso da ALLZYME VEGPRO° em dietas para frangos em crescimento. **Sexta ronda latino americana e do Caribe**.1996. o intestino vivo: o elo de ligação entre nutrição e performance. p. 71-77. 1996.

TORRES, A , P. **Alimentos e nutrição das aves domésticas**, 2 ed. São Paulo: Guanabara Koogan, 1987.

UBA. **União brasileira de Avicultura**, Relatório anual. 2001.